

# Zeitschrift

des

## österreichischen Ingenieur-Vereines.

—

IX. Jahrgang.

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 24—30 Blättern Zeichnungen. — Bestellungen nebmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. G. M., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postverfendung 6 fl. 36 kr. G. M.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und vor-  
tofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gebrochene Petitzeile für einmal 4 kr., für zweimal 6 kr., für dreimal 8 kr. G. M.

Adresse:

Euchlauben Nr. 562.

No. 21. u. 22.

Wien, im November.

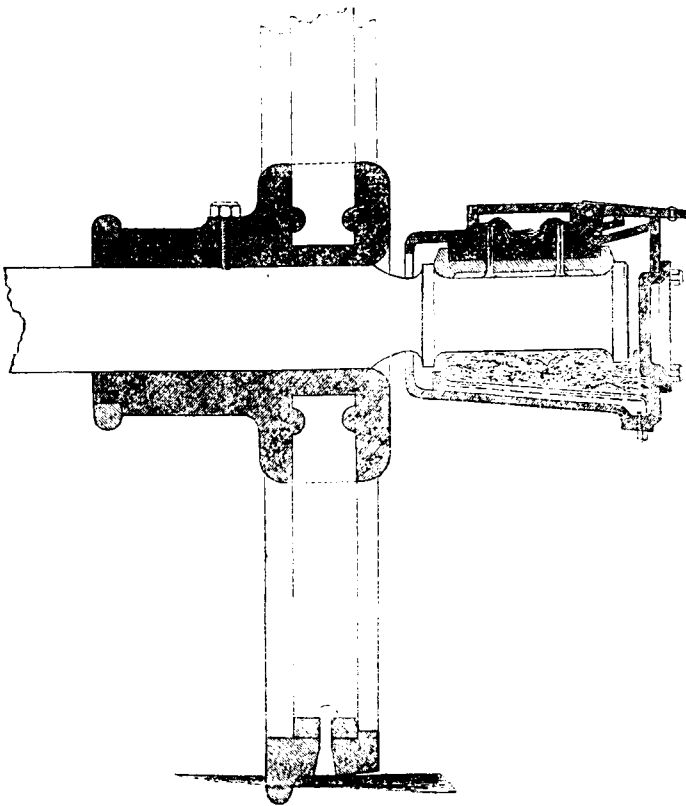
1857.

Inhalt: Lager- und Zapfen-Construction für Eisenbahnwagen; von Fischer v. Kösterkamm. — Dwyer-Bineal mit Reduction schiefer Gängen auf den Horizont; von Steub. v. Arnst. — Die Niagara-Fänge-Doppelbrücke u. Bauart eiserner Brücken für Schienenwege; von F. Schritsch. — Ausmittlung der Gewölbs- u. Widerlagstärken kleinerer Brücken; von W. Bukowski. — Die Brücke von Saltash in der Val von Plymouth. — Ueber Prof. Wegscheider's Versuch; von H. Schefers. — Die zulässige Achsenweite für Eisenbahnwagen, begründet auf die in Bahnkrümmungen hervorgehenden Widerstände bei Bewegung der Räder; von Dr. Schmidl. (Korrigendum). — Maschinen und Apparate zur Erzeugung künstlicher Brennmaterialien. — Revue der techn. Literatur. — Mittheilungen vom Vereine. — Uebersicht der in Oesterreich verliehenen k. k. Privilegien.

Anmerkung. Die zugehörigen Zeichnungsblätter 25 und 26 liegen bei.

### Lager- und Zapfen-Construction für Eisenbahnwagen-Achsen.

Von Fischer v. Kösterkamm,  
Oberingenieur der k. k. priv. Kärnthner Eisenbahn.



Von den Lagergehäusen mit Anwendung des Oels als Schmiermittel für die Zapfen der Eisenbahnwagenachsen sind bisher die Hodge'schen, auch Pagnet's Patentlager genannt, die vortheilhaftesten, wenn sie mit erforderlicher Aufmerksamkeit behandelt werden; aber sie lassen noch wesentliche Verbesserungen aus nachstehenden Gründen zu wünschen.

1. Die Schmierpolsterung bei Pagnet's Lagern, aus Wollabfällen bestehend, schmiert nicht direct, daher nicht verlässlich, die Hohlstellen der Lagerzapfen an deren Wurzeln, weshalb nicht selten ein Warmgehen und Verderben der Lager und Zapfen Statt findet, wenn gleich die Lager bis zum Ueberlaufen mit Oel gefüllt sind.

2. Wenn die Zapfen durch reichliches Schmieren vor einem Verderben aus Anlaß trockenen Ganges gesichert werden sollen, so ist hiermit ein bedeutender Oelverlust verbunden; indem das reine Oel an den Achsen sich fortzieht und an den Radnaben herab auf die

Bahn läuft — hingegen das benützte schmutzigere Oel in den als Schmierpolster dienenden Wollabfällen stehen bleibt, daher

3. diese Wollabfälle vorzeitig verunreinigt werden, und dagegen reines Oel in den unteren, für das schmutzige Oel bestimmten, Behälter gebracht wird, was einen namhaften Materialverlust, allzu häufige Oelklärungen und Reinigungs- und Schmierer-Arbeiten veranlaßt.

Diese genannten, den Hodge'schen oder Pagnet'schen Lagern anwohnenden Unvollkommenheiten und daraus hervorgehenden Uebelstände kommen bei den neuen, hier in der voranstehenden Zeichnung dargestellten Lagern nicht vor, oder es sind bei den in Rede stehenden Lagern in Verbindung mit Bündelzapfen die Uebelstände doch weniger und bedeutend geringere, ohne daß bei diesen Lagern, wie bei jenen Pagnet's, eine besondere Aufmerksamkeit nöthig wäre: wohl aber sind bei diesen neuen Lagern alle Vorzüge der bekannten Oellager in Beziehung auf Dauer der Zapfen und Oekonomie überhaupt enthalten, indem

1. im unteren Lagerkastenraume irgend ein saugender Stoff, als Schwamm zc., so eingestopft wird, daß derselbe sich an den rippenartigen Steg und gleichzeitig in die Hohlkehle an der Zapfenwurzel genau anlegt, daher letztere auch fortwährend nekt und dadurch das Warmlaufen verhindert.
2. Weil der Verlust an Oel durch freies Abfließen vermieden ist, da das Oel, um aus dem unteren Lagerhausboden zu fließen, eine Wand übersteigen müßte, welche gegen die Achsenmitte höher anzuordnen möglich ist, als bei den bestehenden übrigen Lagern, und weil das dem Schmieren überflüssig zugeführte Oel, welches gewöhnlich das Bestreben hat und auch wirklich veranlaßt wird, an der Achse gegen die Räder abzufließen, hier erst der lothrechten Scheibe des Bündels folgen und an der Kante abtropfen muß und neuerdings dem Schwamme zugeführt wird.
3. Weil die Zeitzwischenräume zur Wiederholung des Reinigens und eigentlichen Schmierens größer sein können, als bei den Pagnet'schen Lagern, da das verunreinigte Oel sich sicherer nur in der größten Tiefe des Lageruntertheiles sammelt und aufhält, und durch zeitweiliges Nachfüllen von etwas reinem Oele der Schwamm aufgefrischt, d. h. von oben gereinigt wird; so wie auch bei dem Reinigen nur das schmutzige Oel entnommen, das reine Oel aber mit Nutzen im Untertheile belassen wird, da der Schwamm das unter ihm und in der Höhe der flebartig angebrachten Kist stehende, also reinere, Oel aufsaugt und der Achse zuführt, somit die Sanderung des reinen vom schmutzigen Oele im Lager von selbst vorgeht.

Die durch die ausgesprochenen Lagerverbesserungen bedingten bündelartigen Ansätze an den Wurzeln der Achsenzapfen können am vortheilhaftesten durch Eindrehen, d. h. Verjüngen der Achsen vom Radhaufen aus gebildet werden, wobei man mit dieser Verjüngung der cubischen Parabel, als der Begrenzungscurve der Körper von gleicher Festigkeit, folgen kann, und hierdurch zugleich die Festigkeit der Achsen gegen das Abstoßen der Lagerzapfen vergrößern wird.

### Adaptirung des Diopter-Lineales zur Vornahme der Reduction einer in schiefer Ebene gemessenen Länge auf den Horizont;

von Stephan von Krusper,

öf. ord. Professor der prakt. Geometrie und Technologie am  
k. k. Josephs-Polytechnikum zu Ofen.

Die Reduction einer schiefer Länge auf den Horizont ist ein Geschäft, welches der Geometer — besonders bei Aufnahmen von Waldungen in gebirgigen Gegenden — sehr häufig vorzunehmen hat. Es gibt zwar mehrere Hilfsmittel zur Verrichtung dieser Operation; die meisten unter diesen liefern jedoch entweder zu ungenaue Resultate, oder — abgesehen von ihrer mitunter zeitraubenden und umständlichen Gebrauchsweise — bilden einen lästigen Ballast, den der Geometer mitzuschleppen gezwungen ist, häufig ohne davon Gebrauch zu machen; andererseits, wieder einmal zu Hause gelassen und sie dann doch benötigend, leicht eine Störung und Aufenthalt im Fortgange der Arbeit verursachen können. Dieser Uebelstand hat seinen Grund wesentlich in der Auffassung der auszuführenden Operation selbst. Die meisten Reductionsapparate nämlich sind auf die Voraussetzung gegründet, daß die Längenmessung etwas Selbstständiges, ein Zweck für sich sei, folglich von anderen geometrischen Operationen unabhängige Hilfsmittel erheische. Diese Idee liegt der Staffelmessung, den von Tob. Mayer beschriebenen, und seither in alle Lehrbücher der praktischen Geometrie übergegangenen Reductionsapparaten, der Bergwage zc. zu Grunde. Sie mögen in einzelnen Fällen gute Dienste leisten, zum täglichen Gebrauche sind sie zu umständlich, um zur allgemeinen Geltung gelangen zu können.

Viel förderlicher ist es zur Lösung der in Frage stehenden Aufgabe, wenn man die Längenmessung als einen Bestandtheil derjenigen Operation ansieht, durch welche die Form und Größe eines Polygons festgestellt wird, welche nothwendigerweise von Winkelmessungen begleitet sein muß; da in Gebirgsgegenden von jenen Aufnahmemethoden, welche nur aus Längenmessungen bestehen, wegen physischer Terrainschwierigkeiten kein Gebrauch gemacht werden kann. Denn bei dieser Auffassung fällt die Nothwendigkeit selbstständiger Reductionsapparate weg, indem die Reduction auf den Horizont auf einfache Weise mit Visirwerkzeug — welches ohnehin unentbehrlich ist — zur Zeit der Winkelmessung verrichtet werden kann.

Nach diesem Grundsatz ist der Gradbogen am Perspectivlineale beigegeben, mittelst dessen der Neigungswinkel der schiefer Linie bestimmt und aus einer Tabelle entweder der Reductionsfactor (Cosinus), oder die Reduction selbst entnommen werden kann. Würde der Gradbogen anstatt der Grade die Cosinusse geben, so könnte man die Tabelle entbehren, indem die

reducirte Länge = der schiefer  $\times$  mit dem Cos. des Neigungswinkels,

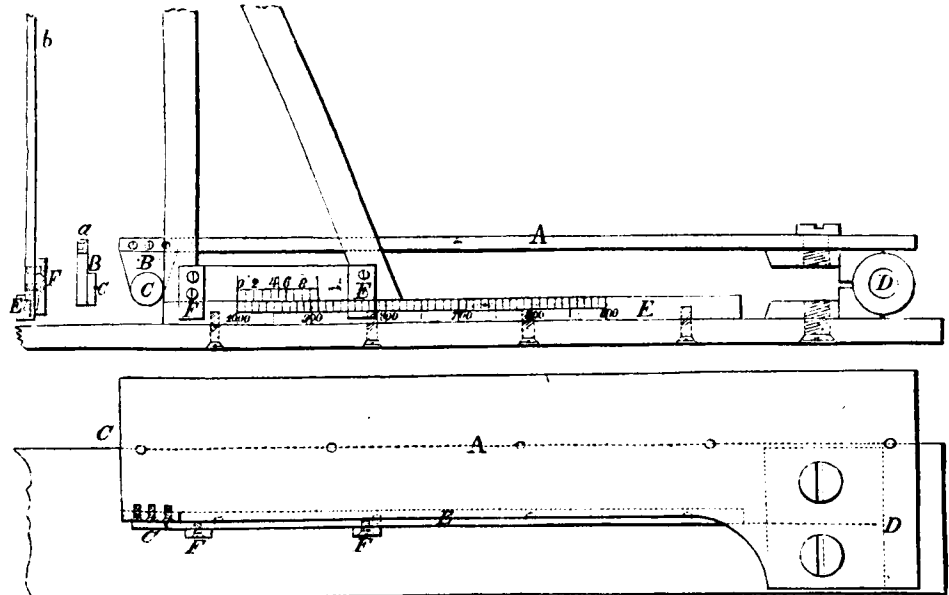
folglich die ganze Rechnung auf die Multiplication der schiefer Länge mit der Angabe des Gradbogens zurückgeführt sein würde; jedoch ginge durch diese Anordnung ein wesentlicher Vortheil bei der Construction des Apparates, nämlich die Gleichförmigkeit der Theilung verloren, wodurch die Anwendung eines Nonius unmöglich, und der Apparat unnöthigerweise vertheuert werden würde.

Der nämliche Zweck läßt sich auch mit dem Diopterlineale durch die Lehmann'sche Construction erreichen, obwohl die Theilung desselben (Tangenten) für die vorliegende Aufgabe minder geeignet, und die Grenzen, innerhalb welcher die Höhenwinkel in normaler Stellung der Dioptern gemessen werden können, für die Praxis zu eng, eine Verfeinerung des Objectivdiopters hingegen während der Arbeit — in der Absicht, das Gesichtsfeld des Diopters zu erweitern — sowohl für die Rectification der Visirlinie, als auch für die Schärfe der Visur kaum zuträglich sein dürfte.

Viel zweckmäßiger kann das Diopterlineal zur Reduction auf den Horizont auf folgende Weise eingerichtet werden:

Am Ende des Diopters A

Fig. 1.



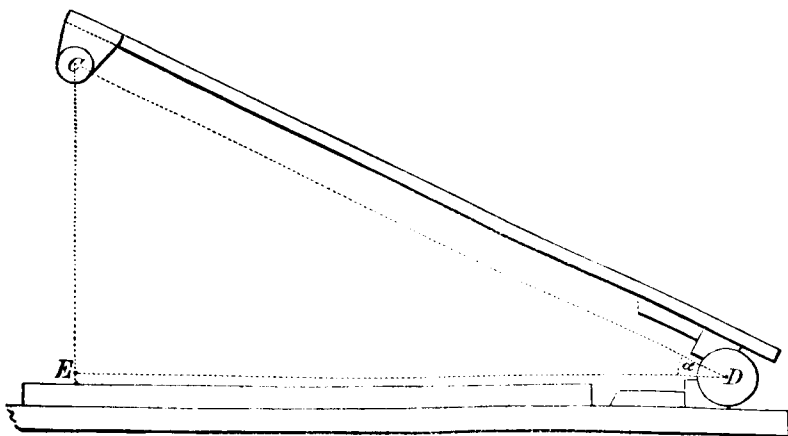
wird ein Plättchen B, bei a in der Seitenansicht, befestigt, welches mit einer kleinen kreisrunden Hervorragung C versehen ist, so daß der Mittelpunkt dieses Scheibchens und die Drehungsachse D des Diopters von der oberen Fläche des letzteren gleich weit abstehen. Auf das Lineal in der Ebene des Scheibchens C wird ein parallelepipedisches Stäbchen E aufgeschraubt, welches an der Seitenfläche mit einer Eintheilung versehen ist; über diesem Maßstabe läßt sich ein rechtwinkeliges Dreieck vorschieben, an dessen Seitenfläche zur Verhinderung eines Herabgleitens zwei Ansätze F, F, ferner ein Nonius angebracht sind, mittelst dessen die Intervalle der Theilung in weitere 10 Theile getheilt werden. Die Grundeinheit der Theilung ist die Länge CD, oder der Abstand des Mittelpunktes des Scheibchens von der Drehungsachse des Diopters; diese Lineareinheit wird in hundert gleiche Theile getheilt, aber nur höchstens die Hälfte derselben auf das Stäbchen aufgetragen, die andere Hälfte, als in der Praxis niemals nothwendig, wird weggelassen; die Theilstriche werden von 10 zu 10 mit den Zahlen 500, 600, 700, 800, 900, 1000 bezeichnet. Der Nonius kann sowohl nach- als vortragend sein; im ersten Falle werden neun Intervalle der Theilung auf die Seitenfläche des Dreieckes übertragen, und dieses Maß in zehn gleiche Theile getheilt, auf dem Maßstabe aber über die Zahl 1000 hinaus noch neun Striche gezogen. Im

letzten Falle hört die Theilung mit dem Striche 1000 auf, 11 Theile des Maßstabes werden auf das Dreieck übertragen und dieses Maß in zehn gleiche Theile getheilt. Die Befestigung des Maßstabes am Lineale muß derart geschehen, daß, wenn die obere Fläche des Diopters mit der Fläche des Lineales parallel ist und das Dreieck mit seiner verticalen Kante an die Umfangslinie des Scheibchens angeschoben wird, der Index des Nonius auf dem Striche 1000 stehen muß. Das Dreieck wird an der inneren Fläche des Deckels am Futterale des Diopterlineales eingepaßt, und wenn man es nicht braucht, mit einem Reiber niedergehalten, wo es gegen Beschädigung hinreichend geschützt ist.

**Gebrauch des Apparates.** Der Gebrauch des Apparates ist aus Folgendem ersichtlich. Bei der Gelegenheit, als das Polygon mit dem Meßtische aufgenommen wird, stellt man das Diopterlineal auf dem horizontalen Meßtische in die Richtung der gemessenen schiefen Linie, neigt das Diopter A so lange, bis die verlängerte obere Fläche desselben die Figurirstränge, welche am Ende der Linie aufgestellt wird, ohngefähr in der Höhe der Drehungsachse D vom Boden trifft, was man durch das Visiren längs der Fläche des Diopters A mit hinreichender Genauigkeit bewirken kann. Dadurch wird die Fläche des Diopters mit der schiefen Linie parallel. Dann schiebt man das Dreieck an die Scheibe, liest den Nonius ab, multiplicirt die gefundene Zahl mit der schiefen Länge und dividirt das Product mit 1000, oder was dasselbe ist, versetzt den Decimalpunkt um drei Stellen links und das Resultat ist die reducirte Länge.

**Theorie des Apparates.** Da durch das Visiren die obere Fläche des Diopters A mit dem Erdboden parallel gemacht wird und die Linealfläche horizontal ist, so ist der Neigungswinkel der schiefen Ebene gegen den Horizont gleich dem Neigungswinkel des Diopters A gegen die Fläche des Lineals. Bezeichnet man diesen Winkel mit  $\alpha$ , so ist

Fig. 2.



$$\cos \alpha = \frac{ED}{CD} = \frac{m}{1000},$$

wo  $m$  die Angabe des Nonius bedeutet, unter der Voraussetzung, daß der Index des Nonius in der verticalen Kante des Dreieckes, ferner der Nullpunkt der Theilung mit D in einer Verticalen liegt, und das Dreieck bis an den Mittelpunkt des Scheibchens C angeschoben wird. Aber der Index liegt nicht in der verticalen Kante des Dreieckes, sondern weiter rechts gegen die Mitte der horizontalen Kante desselben; auch wird das Dreieck der sichereren Einstellung wegen nur bis zur Umfangslinie des Scheibchens vorgeschoben; somit würde der Nonius bei allen Neigungswinkeln des Diopters um so viel Theile zu wenig zeigen, wie viel Intervalle der Theilung auf den Halbmesser des Scheibchens und den Abstand des Index von der verticalen Kante des

Dreieckes gehen. Demnach müßten sämtliche Angaben des Nonius um diese Constante vermehrt werden, um die oben mit  $m$  bezeichnete Größe richtig zu erhalten. Man erspart diese Arbeit, wenn man den Maßstab genau um diese Constante rechts verschiebt, und in dieser Lage am Lineale befestigt, was man daran erkennt, daß, wenn die obere Fläche des Diopters A mit der Linealfläche parallel gestellt, und die verticale Kante des Dreieckes an die Umfangslinie des Scheibchens angeschoben wird, der Index des Nonius auf 1000 stehen muß. Man liest demnach  $m$  am Apparate unmittelbar ab, und wenn man die gemessene Länge mit  $l$ , die reducirte mit  $l'$  bezeichnet, erhält man

$$l' = l \cos \alpha = \frac{l m}{1000}.$$

Was die Genauigkeit anbelangt, mit welcher die Bestandtheile des Apparates construirt werden müssen, so ist hierin eine übergroße Skrupulosität gar nicht nothwendig, so daß die Verfertigung desselben jedem Mechaniker, der überhaupt eine geradlinige Theilung erträglich herzustellen im Stande ist, gelingen muß. Denn nehmen wir an, der Nenner in der vorigen Formel wäre der Allgemeinheit wegen  $= n$ ,

$$\text{somit} \quad l' = \frac{l m}{n},$$

und setzen wir  $n$  ein wenig fehlerhaft voraus; so wird durch Differentiation und Division mit der gegebenen Gleichung selbst

$$\frac{dl'}{l'} = - \frac{dn}{n}.$$

Wollen wir nun den Grad der Genauigkeit in der Bestimmung der reducirten Länge, d. h.  $\frac{dl'}{l'}$  auf 1000 limitiren, so folgt auch

$$\frac{dn}{n} = - 1000,$$

d. h. die Länge der Linie CD darf nicht über ihrem tausendsten Theile zweifelhaft sein. Nun ist die Länge von CD größer als sieben Duodezzolle, demnach darf man in der Abnahme der Länge CD einen Fehler von 0.007" nicht mehr begehen, einen Fehler, der selbst bei Anwendung der einfachsten Meßwerkzeuge leicht vermieden werden kann. Die Gleichheit der Theile auf dem Maßstabe ist ein Gegenstand, der bei der jetzigen Vollkommenheit der Theilmaschinen kaum zu einem gegründeten Zweifel Veranlassung geben kann; um so mehr, weil das kleinste Intervall, welches mittelst des Nonius noch gemessen werden soll, über 0.007" beträgt, also wenn die Theilung auch nur mit der freien Hand gemacht worden wäre, so daß man bei jedem Theilstriche eine Unrichtigkeit von 1 bis 2 Tausendel eines Zolles zu befürchten hätte, so würde dieser Fehler auf dem Nonius kaum erkennbar sein; indem durch denselben der Coincidenzpunkt noch nicht um einen Theilstrich verrückt werden könnte.

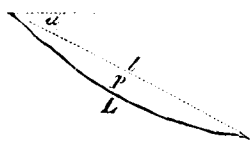
Auch eine genauere Einstellung der Diopterfläche in die mit der schiefen Ebene parallele Lage, als welche das Visiren längs der Diopterfläche gestattet, ist nicht nothwendig; indem der Winkel  $\alpha$ , selbst bei einer Größe von 45°, noch um volle fünf Minuten unrichtig sein müßte, wenn der Cosinus um eine Einheit der dritten Decimalstelle, — welche unsere Theilung liefert — unrichtig sein sollte. Da nun bei sorgfältiger Einstellung kaum die Hälfte jenes Fehlers entstehen wird, so ist auch eine besondere Visirvorrichtung zur Einstellung der Diopterfläche in die mit der schiefen Ebene parallele Lage bei diesem Apparate nicht nothwendig.

Die Erfahrung zeigt an dem durch den Wiener Mechaniker Jos. Schablaß verfertigten Apparaten in der That, daß die Angaben des Nonius bei wiederholten Einstellungen höchstens um die Hälfte des kleinsten noch ablesbaren Intervalles, d. h. um 2000 CD variiren;

folglich gibt der Apparat die reducirte Länge höchstens um ihren tausendsten Theil unrichtig, ein Fehler, der in allen Fällen der Detailvermessung vernachlässigt werden kann.

In dem Bisherigen ist stillschweigend angenommen worden, daß der Boden eine schiefe Ebene bildet; diese Voraussetzung läßt jedoch nicht unbedeutende Abweichungen zu, ohne daß der Apparat aufhört, die oben angegebene Genauigkeit zu gewähren. Nehmen wir an, der Boden sei muldenförmig, so wird in den meisten Fällen erlaubt sein, die Krümmung desselben als kreisförmig anzusehen. Mißt man nun

Fig. 3.



die Bogenlänge  $L$ , bezeichnet die Curvenhöhe mit  $p$  und die Chorde mit  $l$ , so ist mit hinreichender Näherung

$$l = L - \frac{8}{3} \frac{p^2}{L}$$

Soll der Unterschied zwischen Bogen und Chorde den tausendsten Theil des Bogens nicht überschreiten, so wird

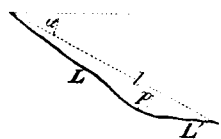
$$\frac{8}{3} \frac{p^2}{L^2} = 0.001,$$

woraus folgt

$$\frac{p}{L} = 0.019, \text{ nahe } = \frac{1}{50}.$$

So lange demnach die Curvenhöhe den 50sten Theil der Bogenlänge nicht erreicht, kann der Bogen für die Chorde genommen werden, obwohl es dem Geometer nicht verwehrt ist, auch diesen theoretischen Fehler noch durch wirkliches Abmessen der Bodeneinsenkung  $p$ , — was mit der Beobachtung der Größe  $m$  gleichzeitig geschehen kann — und Anwendung der obigen Formel zu vermeiden. Wenn der Boden sich mehr der Gestalt zweier sich schneidender Ebenen nähert, so kann man

Fig. 4.



die Längen der Linien  $L, L'$  in jeder Ebene besonders messen, und erhält durch die Formel

$$l = L + L' - \frac{p^2}{2} \frac{L + L'}{LL'}$$

ein noch genaueres Resultat. In keinem der beiden Fälle ist die Messung der Größe  $p$  besonders bedenklich; denn wenn man auch den zehnten Theil derselben fehlen würde, so würde dieß in der Reduction nur eine solche Aenderung verursachen, welche ohngefähr den fünften Theil der Reduction beträgt, eine Größe, welche in allen Fällen der Praxis weit innerhalb der zulässigen Grenzen des Messungsfehlers liegt. Ein solcher Fehler jedoch würde selbst bei einer bloßen Schätzung der Curvenhöhe kaum begangen werden.

Es ist kaum nöthig zu bemerken, daß die oben angegebene Construction auch bei Perspectivlinealen Anwendung finden kann.

## Die Niagara-Hänge-Doppelbrücke in Amerika und die übliche Bauart eiserner Brücken für Schienenwege.

(Hierzu Zeichnungsblatt 25.)

Die Anwendung des Schmiedeeisens zu Brücken-Constructionen, wie sie in der Neuzeit sich immer mehr und mehr entwickelt, ist als ein bedeutender technischer Fortschritt zu betrachten, wenn gleich das Ziel in baökonomischer Rücksicht, nämlich die größte Festigkeit mit dem geringsten Materialaufwande zu erreichen, noch immer ferne liegt.

Ursprünglich ist das Schmiedeeisen zu geradlinigen balkenförmigen Trägern, als Röhren- oder Tragwänden aus Blech, dann als Gitterwerk aus Eisenbahnschienen in Verbindung mit Blechen, mittelst Winkeln und Laschen zusammengenietet, zum Theil in sehr großen Dimensionen, zur Anwendung gekommen; wie bei der Britannia-Convay- und anderen Blech-Röhrenbrücken, dann bei der Dürschauer, Gitter-Gitterbrücke u. m. dergl.

Später, als man sich von dem großen Materialaufwande und der Kostspieligkeit dieser Systeme überzeugt hatte, wurde das Schmiedeeisen auf das, weniger Material in Anspruch nehmende somit wohlfeilere, Bogensystem angewendet, wie z. B. die Arcol-Brücke von 253 Fuß Spannweite über die Seine in Paris, und die Eisenbahn-Bogenbrücke bei Olten über die Aar in der Schweiz.

Obwohl bei dem Bogensysteme in Vergleich gegen Blech- und Gitterbrücken eine bedeutende Ersparniß nachgewiesen werden kann\*), so ist selbst dieser Aufwand an Material noch ein bedeutender; weil durch die anzuwendenden Absteifungen der Bögen selbst und durch die Ausfüllung der Bogenwinkel (wie bei gemauerten Bögen durch die Nachmauerung) zur nothwendigen Vertheilung der Last auf mehrere Punkte oder auf den ganzen Umfang des Bogens, mittelst diagonalen oder Kreuzstreben, oder vollen Blechwänden und durch die horizontalen und diagonalen Verstreben, besonders bei weit gespannten Bögen, eine todte Last gebildet wird, welche das Materialquantum des theoretischen oder tragenden, nämlich des mit seiner wirksamen, sowohl absoluten als rückwirkenden, Festigkeit in Anspruch genommenen, Querschnittes mehr als verdoppelt.

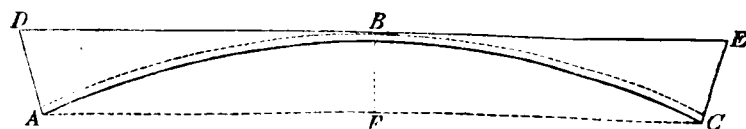
Die größte Ersparniß kann dagegen nur bei alleiniger Verwendung des Materials nach der absoluten Festigkeit, also durch Umkehrung des Bogens erreicht werden, wobei sofort die beiden Widerlagsanläufe an errichteten Stützen eingegangen und befestigt werden.

Bei diesem Systeme wird, im Vergleich gegen das gewöhnliche Kettenbrückensystem, mit Rücksicht auf die großen Gewichte der Eisenbahnbetriebsmittel, bloß die oben erwähnte Ausfüllung der Bogenwinkel genügen, um der Brücke die nöthige Starrheit zu verschaffen; hingegen werden die sämtlichen Absteifungen der Bögen, so wie auch die diagonalen und horizontalen Verstreben, bloß das Material des tragenden Querschnittes zur möglichen Thätigkeit bringend, vollständig erspart; weil alle Theile einer Hänge-Construction von der Belastung nur in der durch die Schwerkraft bedingten Längsrichtung in Anspruch genommen, folglich alle sonst nothwendigen Hilfsvorrichtungen gegen seitliche Ausbiegungen der Construction vollkommen entbehrlich werden.

Eine nähere Beleuchtung dieser Behauptung wird nachstehende Vergleichung beider Systeme gewähren.

Wenn eine Eisenbogen-Construction wie

Fig. 1.



ausgeführt werden soll, so bestimmt die Formel

$$Q = \frac{ph^2}{2f} = \text{den Gewölbedruck}$$

oder die Pressung für den halben Bogen  $AB = BC$ , im Scheitel des Gewölbes B, und die Formel

$$T = \frac{ph}{2f} \sqrt{4f^2 + h^2} = \frac{Q}{\cos \alpha}$$

den Schub gegen die Widerlage, welchen die Gesamtlast  $P$  des Bogens in seinem Anlaufe ausübt;

$p$  die Gesamtlast per Current-Fuß,

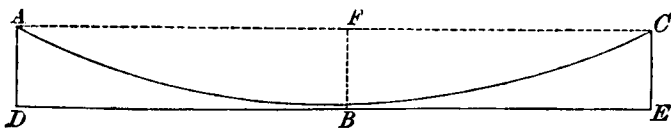
$f$  die Höhe des Bogens  $= BF$  in Fuß,

$h$  die halbe Spannweite des Bogens  $AF = FC$  in Fuß bezeichnend.

\*) Siehe Hörner's Bauzeitung 1855 Seite 111. Bogenbrücke von Steblin.

Obige Pressungen bestimmen den Querschnitt, welcher erforderlich ist, damit das Eisenmaterial mit seiner rückwirkenden Festigkeit genügenden Widerstand leisten könne. Wenn letztere (rückwirkende) der absoluten Festigkeit des Eisenmaterials gleich angenommen wird, so kann das Bogensystem umgekehrt, in den Punkten A und C aufgehängt und befestigt gedacht, wie

Fig. 2.



in Anwendung kommen, und in diesem Falle wird der Bogen ABC durch eine gleiche Belastung  $p$  per Current-Fuß seiner Länge, statt eine Pressung, also eine gleich große Spannung zu erleiden haben. In diesem Falle geben die oben angeführten Formeln für  $Q$  und  $T$  die Größen für die Spannungen des Bogens in dem Scheitelpunkte B und den Aufhängenpunkten A und C.

Da die Belastung des Systems auf dem Brücken-Plateau DE Statt findet, so können zur möglichst gleichförmigen Vertheilung der in einem Punkte befindlichen Last auf das ganze System, d. i. um die nöthige Starrheit des Brückenbodens zu erzielen, gleichartig wie bei Bogenbrücken, Fig. 1, die Winkel BAD und BCE, mittelst vollen oder aus diagonalen Kreuzstreben gebildeten Blechwänden ausgefüllt werden, wodurch dem Einsinken des belasteten und dem Aufsteigen des unbelasteten Bogentheiles vollkommen vorgebeugt wird. Auf diese Art wird der Nachtheil beseitigt, der bisher das Kettenbrückensystem für den Eisenbahndienst auf dem Continente ausschloß, obwohl dasselbe in Amerika, und zwar am Niagaraflusse in dem Eisenbahnzuge zwischen Columbia und Amerika im größten Maßstabe, allerdings nur in einem vereinzeltten Falle, als Doppelbrücke für die Benützung der Eisenbahn- und Straßensuhrwerke (erstere über der letzteren gelegt) zur Ausführung kam. Da über dieses großartige Bauwerk mit einer Spannweite von 800 englischen Fuß außer einer oberflächlichen Notiz keine näheren Angaben bisher bekannt geworden sind, und ich durch die Güte des hiesigen Mechanikers Herrn Samuel Bollinger, eine Ansicht dieser Brücke mitgetheilt erhielt, welche Zeichnung demselben durch einen reisenden Techniker zukam, so glaube ich diese Gelegenheit zu einer weitem Mittheilung dieses einzig dastehenden großartigen Werkes um so mehr benützen zu sollen, als dieser Plan noch einige genauere Angaben über Dimensionen und Materialbedarf der Construction enthält, und daher für die Leser dieser Zeitschrift nicht ohne Interesse sein dürfte, wenn auch diese Mittheilung den Fachmann, ohne Beigabe umständlicher Detailzeichnungen und Dimensionen, nicht ganz befriedigen kann.

Zusolge der Ansicht der Brücke, Blatt 25, ist die untere für das gemeine Straßensuhrwerk bestimmte Fahrbahn mit der oberen, dem Eisenbahndienste gewidmeten, durch ein aus Holz nach Howe's System construirtes Rahmwerk (mittelst Hängeseilen von Draht an die Trag-Läue eingehängt) in Verbindung gebracht, wodurch schon beide Bahnen die nöthige Steife oder Starrheit erlangt haben, und daher wurde die Ausfüllung der Winkel zwischen den Gitterwänden und dem Hängewerk (den Drahtseilen), wie bei einfachen Brücken in oben besprochener Art nothwendig würde, ganz entbehrlich.

Aus den beigegebenen Notizen über Dimensionen, Belastungsgrößen etc. ergeben sich, nach der Reduction auf hiesländisches Maß und Gewicht, folgende Hauptmomente der Construction:

Die Spannweite der Brücke = 128 Wien. Alstr. = 768 Fuß.

Die lichte Breite der Brückenbahn..... 21' 1 "

Die Außenbreite ..... 23 "

Die Brücke wird von 4 Drahttauen getragen, jedes  $10\frac{1}{4}$  Zoll im Durchmesser; demnach beträgt:

Der tragende Gesamtquerschnitt..... 315 Q.-Zoll.

Der Ueberbau der Brücke oder die Constructionslast wiegt ..... 14 880 Ctr.

Die größte Belastung ..... 23 200 "

Zusammen... 38 080 Ctr.

und es entfällt für den laufenden Fuß der Brückenlänge ein Belastungsgewicht von circa 50 Ctr.

Die Hängentiefe des Bogens beträgt beiläufig... 54 Fuß

daher der Aufhängewinkel  $\alpha$  .....  $15\frac{1}{2}$  Grad.

Die Tragfähigkeit der 4 Läufe wird angegeben mit 230 640 Ctr.

Demnach wäre bei dem Querschnitte von 315 Qdr.-Zoll die absolute Festigkeit des Drahtes mit

$$\frac{230\,640}{315} = 732 \text{ Ctr. per Qdr.-Zoll}$$

angenommen.

Die obigen Angaben weisen aber die Spannung des Drahtseiles nach:

$$\text{im Scheitel... } Q = \frac{ph^2}{2f} = \frac{50 \cdot 384^2}{2 \cdot 54} = 68\,266 \text{ Ctr.}$$

$$\text{an den Stützen } T = \frac{Q}{\cos \alpha} = \frac{68\,266}{0.963} = 70\,880 \text{ Ctr.}$$

Nach der obigen Angabe der absoluten Festigkeit des Drahtes mit 732 Ctr. für den Q.-Zoll (für die gewöhnliche Güte des Materials bei Drähten nicht zu viel), ergibt sich der nöthige Querschnitt, ohne Rücksicht auf einen Sicherheits-Ueberschuß, mit

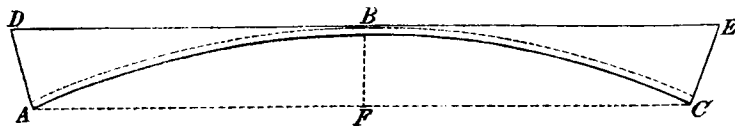
$$\frac{70\,880}{733} = 96 \text{ Q.-Zoll in Wiener Zollen,}$$

woraus, im Vergleich gegen den angewendeten Querschnitt von 315 Q.-Zoll, auf eine  $3\frac{1}{4}$ fache Sicherheit der Construction geschlossen werden kann.

Nach dieser bestätigenden Thatsache zur Vergleichung der beiden zuerst betrachteten Bausysteme für Brücken zurückkehrend, sollen für beide Systeme Berechnungen über den Materialbedarf für ganz gleiche Spannweiten und Bogenverhältnisse ausgeführt werden.

I. Berechnung des Materialbedarfes an Eisen für eine Bogen-Construction nach Zeichnung

Fig. 1.



mit einer Spannweite von 42 Klaftern und  $\frac{1}{20}$

der Spannweite zur Bogenhöhe oder..... 12' 6 Fuß.

Die Breite der Brücke sei ..... 24 "

Die volle Belastung sammt Oberbau ohne Eigengewicht mit 300 Ctr. per Current-Alstr. (zu 150 Ctr. für jedes Geleise angenommen) gibt 12 600 Ctr.

das Eigengewicht wird angenommen mit ..... 7 400 Ctr.

Zusammen... 20 000 Ctr.

Nach diesen Annahmen werden folgende Werthe erhalten:

für die halbe Spannweite .....  $h = 126'$

„ die Bogenhöhe .....  $f = 12 \cdot 6'$

„ die Belastung per Curr.-Fuß  $20\,000 : 252$  od.  $p = 79 \text{ Ctr.}$

welche, in die Formel eingeführt, die Pressung im Scheitel ergeben mit

$$Q = \frac{ph^2}{2f} = \frac{79 \cdot 126^2}{2 \cdot 12 \cdot 6} = 49\,770 \text{ Ctr.}$$

Bei Annahme der rückwirkenden Festigkeit mit 90 Ctr. für den D.-Zoll, wie sie auch mit Rücksicht auf eine 5- bis 6fache Sicherheit bei Blech- oder Gitter-Constructionen angenommen wird, ergibt sich der erforderliche Querschnitt für den Scheitelpunkt mit

$$q = \frac{49\,770}{90} = 555 \text{ D.-Zoll};$$

ferner die Pressung im Anlaufe am Widerlager

$$T = \frac{ph}{2f} \sqrt{4f^2 + h^2} = \frac{79 \cdot 126}{25 \cdot 2} \sqrt{4 \cdot 12 \cdot 6^2 + 126^2}$$

$$T = 50\,737 \text{ Ctr.,}$$

daher der Querschnitt

$$q' = \frac{50\,737}{90} = 563 \cdot 7 \text{ D.-Zoll.}$$

Die Länge des Bogens beträgt, vermöge

$$L = h \left( 1 + \frac{1}{6} \left( \frac{2f}{h} \right)^2 - \frac{1}{40} \left( \frac{2f}{h} \right)^4 + \dots \right)$$

nach obigen Werthen

für den halben Bogen ... 126·834 Fuß

für den ganzen Bogen ... 253·668 „

demnach wird für den tragenden Querschnitt von 563·7 D.-Zoll an Material erforderlich:

$$253 \cdot 6 \times 12'' \times 563 \cdot 7 \text{ D.-Zoll} \times \frac{1}{4} \text{ Pfd.} = 428\,930 \text{ Pfd.}$$

Hierzu kommen noch die Materialvermehrungen zu den unerläßlichen Absteifungen und Verstärkungen zuzurechnen, und zwar im Verhältnisse des bereits nachgewiesenen Materialbedarfes:

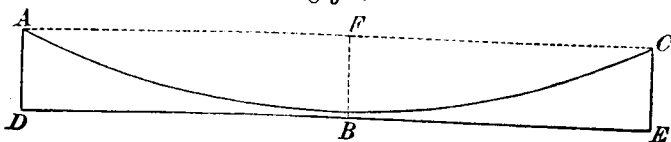
- |  |     |
|--|-----|
| α) Zur Ausfüllung der Winkel durch Kreuzstreben .....  | 0·2 |
| β) Auf Zusammenfügung der Bogen .....  | 0·3 |
| γ) Auf Absteifung derselben und Verstrebung in diagonaler und horizontaler Richtung mindestens ..... | 0·5 |
| zusammen...  | 1   |

oder das Einfache des obigen Materialbedarfes 428 930 Pfd.  
macht zusammen... 857 860 Pfd.

oder nahe 8578 Ctr. Eisenmaterial für die Bogen-Construction ohne Rücksicht auf das Brücken-Plateau, welches auch im folgenden Falle unberücksichtigt bleibt.

II. Berechnung des Materialbedarfes an Eisen für ein construirtes Bogen-Hängewerk nach Zeichnung

Fig. 2.



mit gleicher Spannweite von .... 42 Rftr.

und Bogentiefe von ..... 12·6 Fuß

und Brückenbreite von ..... 24 „

wobei ganz gleiche Annahmen rücksichtlich der Belastung und der übrigen Dimensionsbedingungen, wie im vorigen Falle, beibehalten werden sollen. Demnach behalten hier die Größen Q und T dieselben Werthe und zwar

$$Q = 49\,770 \text{ Ctr.}$$

$$T = 50\,737$$

nur entgegengesetzt in ihrer Wirkungsweise, weil dort der Werth eine Pressung, hier aber eine Spannung bedeutet.

Wenn aber früher die rückwirkende Festigkeit der Sicherheit halber, weil die einzelnen Bestandtheile vor ihrer Verwendung zu den Constructions-Bögen nicht genau erprobt werden können, mit Rücksicht auf eine 5- bis 6fache Sicherheit bloß mit 90 Ctr. in Anschlag gebracht wurde; so gestattet eine Hängewerk-Construction, deren jeder einzelne Bestandtheil in Bezug seiner Tragfähigkeit, mit Rücksicht auf das nie zu überschreitende Maß der natürlichen Elasticität, vor der Verwendung genau erprobt werden kann, statt der früheren 5- bis 6fachen, hier mit der 3fachen Sicherheit und mit vollster Beruhigung sich begnügen zu können, weshalb die absolute Festigkeit für den D.-Zoll Querschnitt mit 200 Ctr. in Rechnung genommen wird.

Demnach ergibt sich für die Spannung im Scheitel der nöthige Querschnitt

$$q = \frac{49\,770}{200} = 248 \cdot 8 \text{ D.-Zoll}$$

und für jenen im Aufhängepunkte

$$q' = \frac{50\,737}{200} = 253 \cdot 6 \text{ D.-Zoll.}$$

Die Länge zwischen den Stützpunkten ist die-

selbe wie im vorigen Falle..... 253·668 Fuß.

Doch kommt hierzu noch die Länge der rückwärtigen Spann- und Wurzel-Befestigungs-

ketten beiderseits zu circa 68' ..... 136·332 „

Somit die ganze Länge ..... 390 Fuß.

Daher wäre für den tragenden Querschnitt an Eisenmaterial erforderlich:

$$390' \times 12'' \times 253 \text{ D.-Zoll} \times \frac{1}{4} \text{ Pfund} = 296\,010 \text{ Pfd.}$$

Hierzu

- |   |          |
|---|----------|
| α) Ausfüllung der Winkel wie bei der Bogenbrücke in gleicher Stärke mit 0·2, also $428\,930 \times 0 \cdot 2 =$ | 85 786 „ |
| β) Auf Zusammenfügung mit Anwendung eines gleichen Coefficienten = 0·3, $296\,010 \times 0 \cdot 3 =$           | 88 803 „ |
| γ) Die Absteifungen und Verstreubungen entfallen bei dem Hängesysteme vollkommen .....                          | 0        |

Also ganzes Erforderniß an Eisen ..... 470 599 Pfd.

oder nahe 4706 Centner.

Vergleichsweise entfällt somit bei Anwendung eines Hängewerkes gegen den Materialaufwand

für eine Bogenbrücke per ..... 8578 Ctr.

eine Material-Ersparung von... 3872 Ctr.,

und wenn hiervon zur noch größeren Vorsicht auf beiderseitige Versteifungswände der Brücke ein Material-Quantum von 1872 Ctr. verwendet werden wollte, bleibt noch immer eine Ersparung von 2000 Ctr. an Eisenmaterial übrig. Ein Vergleich des letzteren Systems gegen Blech- oder Gitter-Systeme aber gibt vermöge der oben angeführten Nachweisungen augenfällig eine bei Weitem noch hervortretendere Ersparniß.

Ein Zweifel gegen die Ausführbarkeit einer solchen Hängebrücke für Eisenbahnen dürfte dormalen durch den factischen Bestand und mehrjährige Benützung der, in so großartigen Dimensionen ausgeführten Niagara-Brücke, wohl nicht zu rechtfertigen, so wie die Anwendung dieses Hängebrückensystems für Eisenbahnen weiters nicht näher zu begründen sein.

J. Schnitz.

Anmerkung. Die ganze Länge des zur Niagara-Brücke verwendeten Drahtes wird mit 848 österr. Meilen angegeben.

EISENBAHN- u. STRASSEN-HÄNG-DOPPELBRÜCKE ÜBER DEN NIAGARA.

Bl. 25

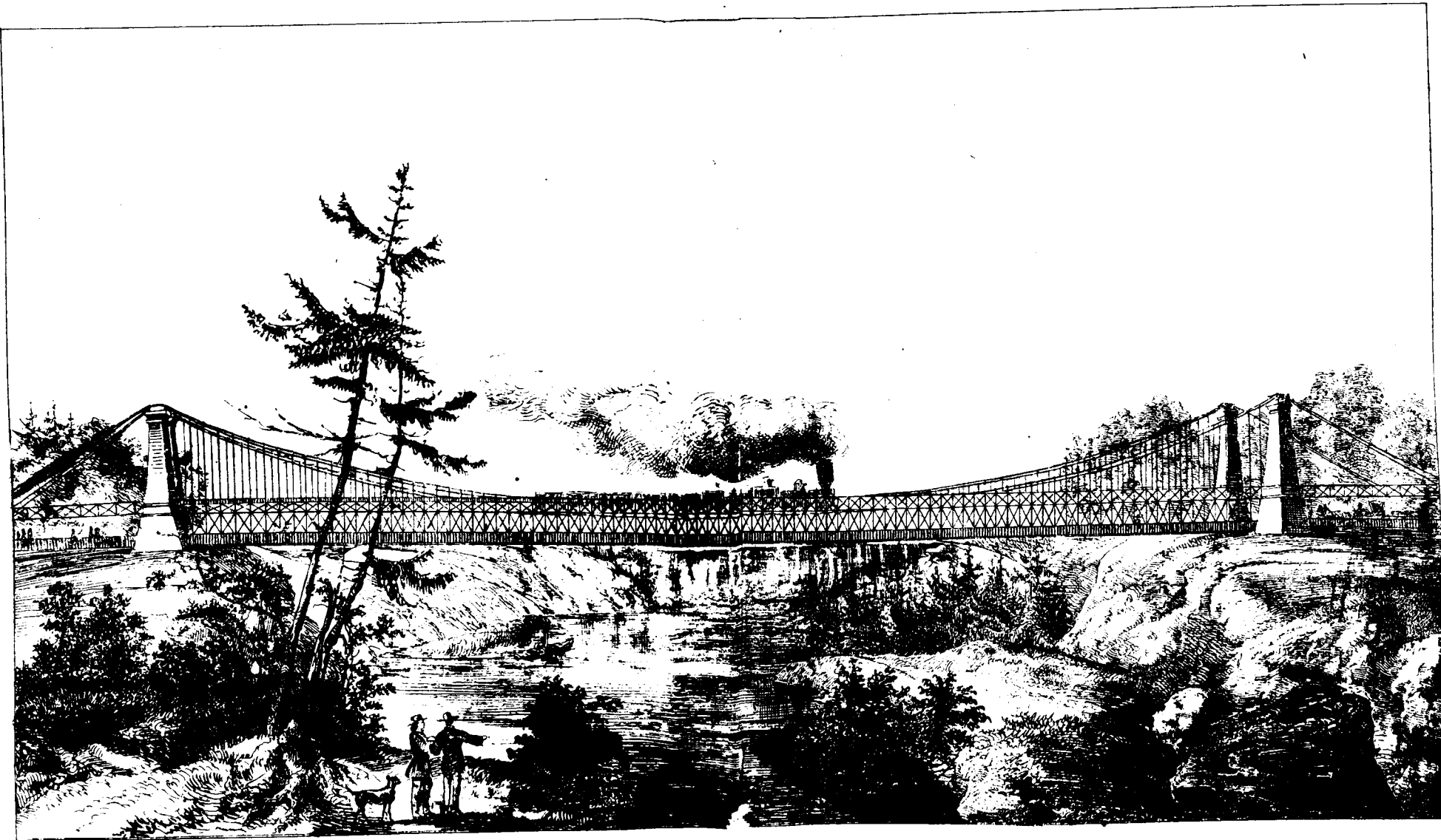




Fig. 1. Ansicht.

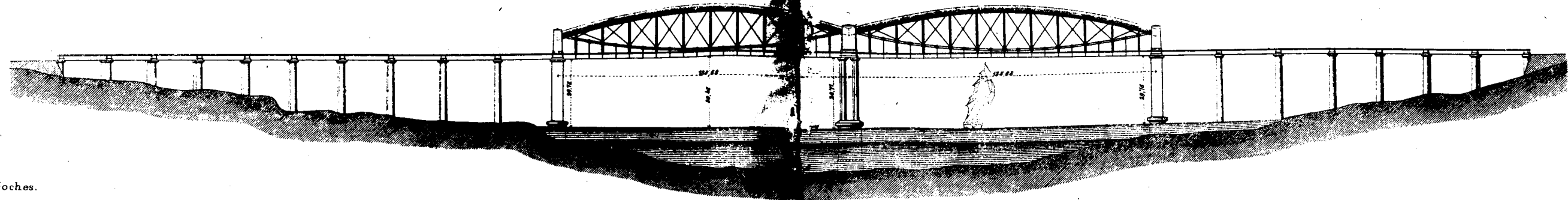


Fig. 2. Grundriss.

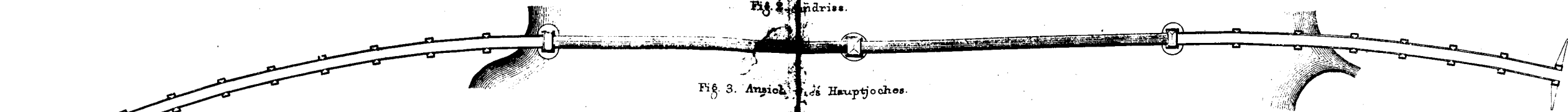


Fig. 3. Ansicht des Hauptjoches.

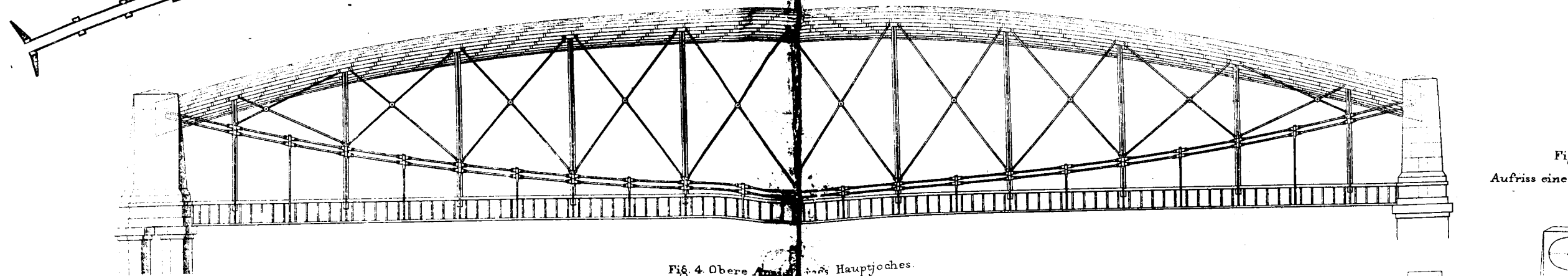


Fig. 4. Obere Ansicht des Hauptjoches.



Fig. 12. Aufriss eines Mittelpfeilers.

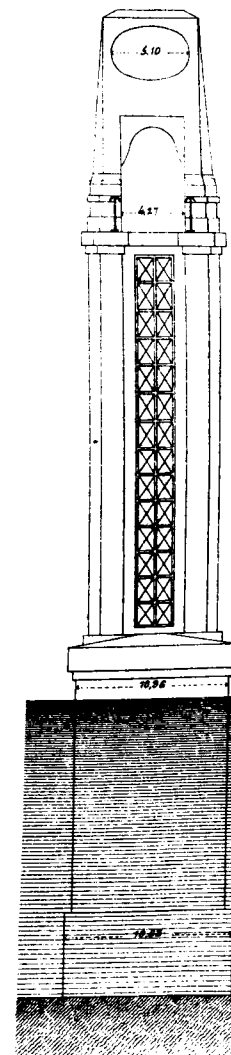


Fig. 13. Aufriss eines Uferpfeilers.

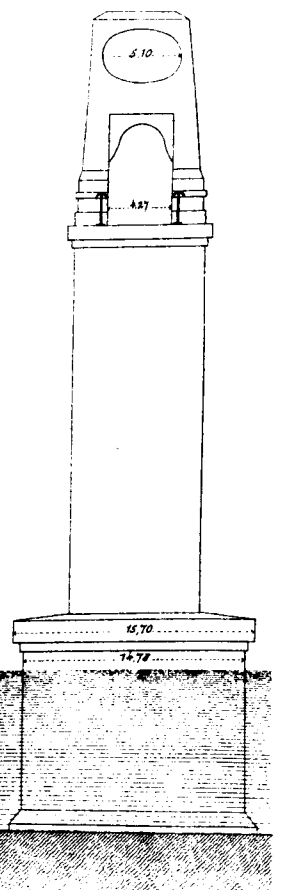


Fig. 10. Seitenansicht eines Pfeilers der Landbrücke.

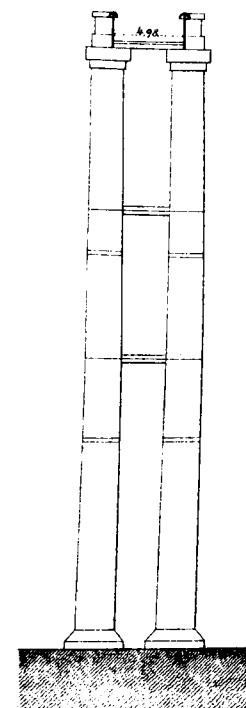


Fig. 11. Cylinder der Fundamente.

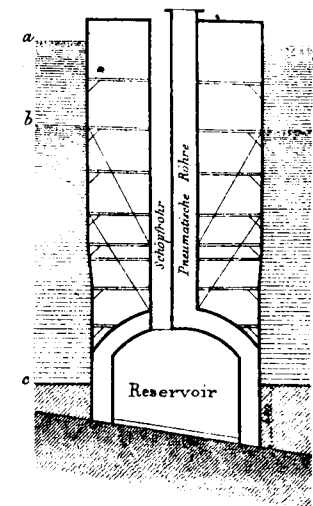


Fig. 8. Verbindung der Spannketten.



Fig. 7. Durchschnitt der Röhre rechts von einer Diagonalstange.



Fig. 6. Querschnitt der Röhre von dem Hauptjoch.

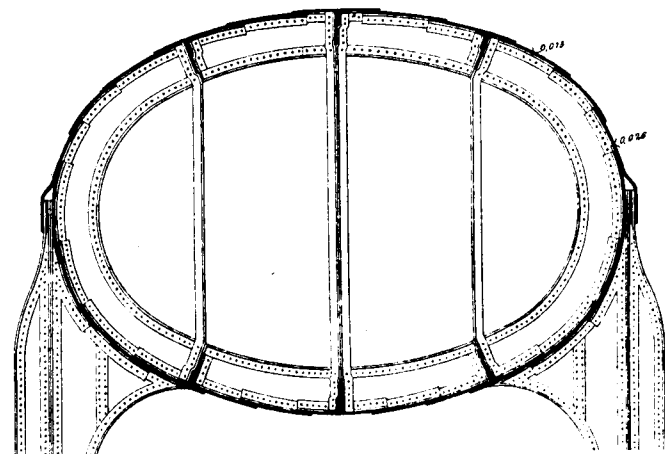
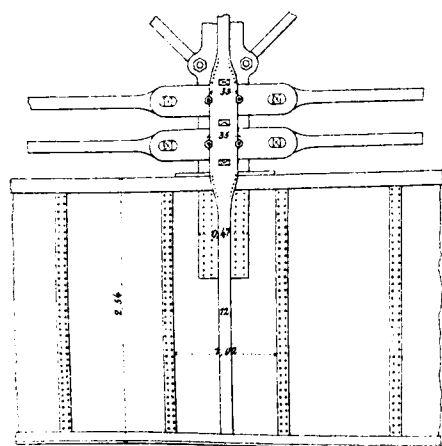


Fig. 9. Verbindung der Spannketten und eines senkrechten Balkens.





# Ueber die Ausmittlung der Gewölbs- und Widerlagsstärken steinerne Brücken-Gewölbe für Eisenbahnen.

Von Wilhelm Bukowsky,

Ingenieur der k. k. pr. öst. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Bei Verfassung von Projecten für steinerne gewölbte Brücken ist die Bestimmung der Dicke des Gewölbes und seines Widerlagers bekanntlich ein wesentlicher Gegenstand.

Bei dem Umstande nun, als in der jetzigen Zeit die Herstellung der Eisenbahnen im fortwährenden Zunehmen begriffen ist, erhält auch der Bau der Brücken ein immer weiteres Feld, und obwohl eiserne Brücken sehr beliebt geworden sind, und daher vorzugsweise zur Ausführung gelangen, findet man sich doch durch Umstände häufig genug veranlaßt, steinerne Brücken ausführen zu müssen. Es erscheint wünschenswerth, bei letzteren eine schnelle statische Berechnung durchzuführen zu können, und obgleich die bisher ausgeführten steinernen Brücken dem Ingenieur mehrfache Anhaltspunkte zur Construction ähnlicher Brücken bieten, so dürfte doch, wenn auch nur zur Versicherung der Richtigkeit gemachter Annahmen, eine bezügliche schnelle Berechnung Berücksichtigung verdienen.

Der Verfasser dieses war daher, durch den Anlaß der Ausarbeitung mehrerer Projecte über steinerne Brücken für Eisenbahnen aufgefordert, bemüht, Formeln zur statischen Berechnung derselben mit Rücksicht auf die vorkommenden Belastungen durch die nunmehr im Betriebe gebräuchlichen schweren Maschinen bis über 900 Centner Gewicht aufzustellen.

Für die Berechnung der Stärke des Brückengewölbes benützte derselbe die theoretisch abgeleiteten und bereits von einem unbekannten Verfasser in Förster's Bauzeitung, Jahrgang 1851, veröffentlichten Formeln mit der nöthigen Berücksichtigung des vorliegenden speciellen Falles, und glaubt, dieselben hiermit der Oeffentlichkeit übergeben zu sollen und um so mehr anempfehlen zu können, als die Resultate derselben mit den bisher ausgeführten bewährten Brücken entsprechend übereinstimmen.

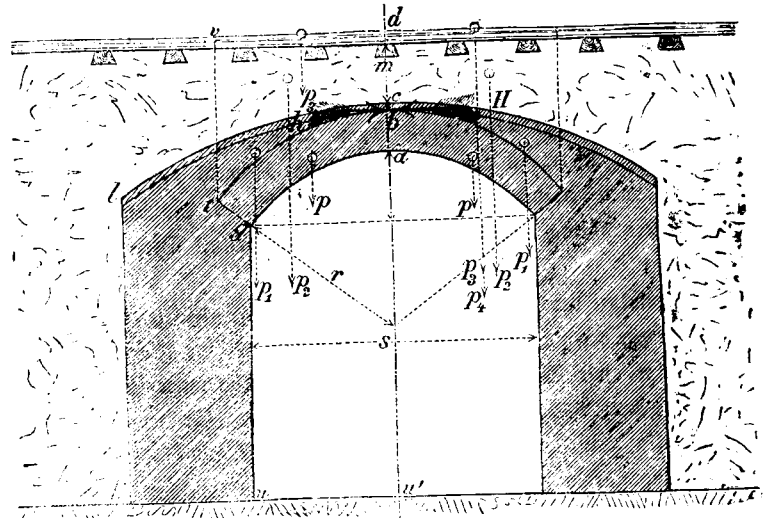
In demselben Aufsatze der oben erwähnten Zeitschrift ist auch eine Formel zur Berechnung der Stärke des Widerlagers gegeben. Bei der Ableitung dieser vereinfachten Formel sind jedoch Annahmen gemacht worden, welche namentlich bei einigen Gewölben größere Widerlagsstärken zur Folge haben, als sie sich bei einer genaueren Durchführung der Rechnung ergeben würden. Und, wenngleich die gegebene Formel einfach scheint, so wird doch durch die Ermittlung der einzelnen nöthigen Maße behufs der Substitution nicht schnell genug das betreffende Resultat erlangt. Der Verfasser hat daher auf die später ange deutete Weise besondere Formeln, ebenfalls mit Rücksicht auf die Belastung durch die vorerwähnten schweren Maschinen, abgeleitet, und erlaubt sich nur die Bemerkung, daß, obgleich diese Formeln ausgedehnt erscheinen, sie doch eine schnelle Lösung gestatten, und nebstdem ein möglichst genaues, mit den bisher ausgeführten bewährten Brücken entsprechend übereinstimmendes, Resultat geben.

Nachdem ferner der Einfachheit der Ausführung wegen größtentheils Brückengewölbe nach einem Halbkreise und nach Kreis-Segmenten hergestellt werden, so wurden hier auch nur diese Formen berücksichtigt, und insbesondere für die Gewölbe nach Segmenten nur jene, welche  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{6}$  der Spannweite zur Höhe haben, in Betracht gezogen; da flachere Gewölbe ohnedieß möglichst vermieden werden dürften.

Die Art und Weise, nach welcher der Verfasser zu den Formeln für die Berechnung der Stärke von Widerlagern für Brückengewölbe gelangt, ist folgende:

Er denkt sich ein Brückengewölbe

Fig. 1.

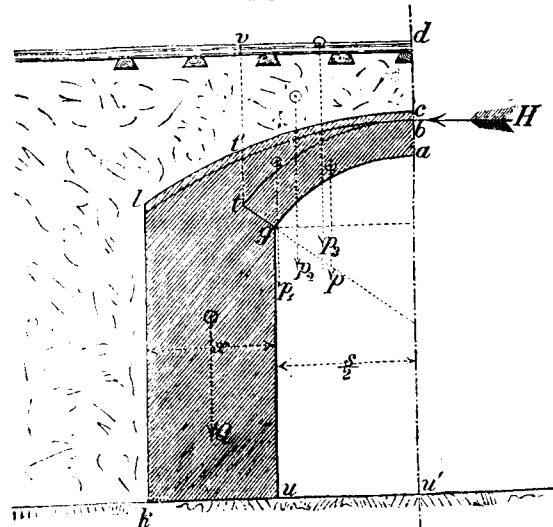


und nimmt an, die rechtseitige Hälfte wäre zufällig belastet, die linksseitige aber unbelastet, und es würde sich unter diesen Umständen die linksseitige Gewölbehälfte  $d a g t v$  in der Linie  $v t g$  vom Uebrigen zu trennen, und in Folge dieses Bestrebens sich um die Kämpferfuge  $g$  zu drehen streben, und dadurch einen gewissen Horizontalschub  $h$  im Scheitel des Gewölbes auszuüben suchen, welcher naturgemäß in  $b$  wirkend gedacht werden kann. Das Gleiche kann bei der rechtseitigen Gewölbehälfte angenommen werden, nur wird hier der gedachte Horizontalschub  $H$  offenbar der vorkommenden zufälligen Last wegen größer sein, als jener aus der linksseitigen Gewölbehälfte hervorgehende.

Es ist offenbar gestattet, sich die rechtseitige Gewölbehälfte wegzudenken, wenn deren Wirkungen entsprechend ersetzt werden. Dies wird bewerkstelligt werden können, wenn man den Schub, den die weggelassene Gewölbehälfte äußert, durch eine gleich große Kraft  $H$  vertreten läßt.

Es wirkt sodann in

Fig. 2.



auf diese Gewölbehälfte die vorerwähnte Kraft  $H$  horizontal im Punkte  $b$ , welche das Gewölbe um die Kante  $k$  mit dem Momente

$$H \times b u'$$

zu drehen sucht. Dieser Kraft wirken jedoch die Kräfte  $Q$ ,  $p$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  und  $P_3$ , beziehungsweise das betreffende Gewicht des Widerlagers, des Gewölbes, der Anschüttung und des Oberbaues darstellend, mit ihren auf den Punkt  $k$  bezüglichen Hebelsarmen entgegen. Soll Gleichgewicht Statt finden, so muß das Moment der

Kraft  $H$  den Momenten der entgegenwirkenden Kräfte  $Q$ ,  $P$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  und  $p_2$  gleich sein.

Bei Aufstellung dieser Momenten-Gleichung müßte man auch offenbar voraussetzen, daß der Körper  $kugelt_{11}$  ein vollkommenes Ganze sei; nachdem dieß jedoch, namentlich bei einem noch frischen Mauerwerke, nicht anzunehmen ist, so muß, um mit der nöthigen Sicherheit zu Werke zu gehen, das wirksame Moment der Kraft  $H$  größer angenommen werden. Nach Andoy ist dieses Moment zur Erreichung der nöthigen Sicherheit 1.9mal zu nehmen. Dieses vergrößerte Moment

$$H \times bu' \times 1.9$$

dem Momente der Kräfte  $Q$ ,  $P$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  und  $p_2$  gleichgesetzt, gibt hieraus die für den sicheren Bestand des Gewölbes nöthige Widerlagstärke  $x$ .

Auf diese Weise hat der Verfasser für Brückengewölbe nach Halbkreisbogen für verschiedene Spannweiten, und für jene nach Kreissegmenten, mit  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{6}$  der Spannweite zur Höhe, die betreffenden Widerlagstärken zu diesen Gewölben mittelst graphischen Darstellungen durchgeführt, und aus allen diesen Resultaten allgemeine Formeln zur Berechnung der Widerlagstärke für Brückengewölbe entlehnt, welche hier mitgetheilt werden sollen.

Es sei behufs der Berechnung der Gewölbsdicke:

$d$  die durchgängig gleich stark angenommene Dicke des Gewölbes,

$s$  die Spannweite des Gewölbes, und

$r$  der Krümmungshalbmesser des Gewölbebogens.

Nach diesen Bezeichnungen und mit Berücksichtigung der bei Eisenbahnen vorkommenden Belastungen, ergeben sich nachstehende Formeln zur Berechnung der Gewölbsdicke, als:

a) Bei Brückengewölben nach einem Halbkreisbogen.

Für Ziegelgewölbe:

$$d^3 + d^2 (0.666 \cdot r + 0.636) + d \cdot r \cdot 0.182 = 0.454 \cdot r^2.$$

Für Quadergewölbe:

$$d^3 + d^2 (0.666 \cdot r + 0.424) + d \cdot r \cdot 0.121 = 0.303 \cdot r^2,$$

während  $s = 2 \cdot r$  ist.

b) Bei Brückengewölben nach Kreissegmenten, deren Höhe  $= \frac{1}{4}$  der Spannweite ist.

Für Ziegelgewölbe:

$$d^3 + d^2 (0.574 \cdot r + 1.1) - d \cdot r \cdot 0.075 = 0.338 \cdot r^2.$$

Für Quadergewölbe:

$$d^3 + d^2 (0.574 \cdot r + 0.733) - d \cdot r \cdot 0.05 = 0.225 \cdot r^2,$$

wobei  $s = \frac{8 \cdot r}{5}$  besteht.

c) Bei Brückengewölben nach Kreissegmenten von der Höhe  $= \frac{1}{6}$  der Spannweite.

Für Ziegelgewölbe:

$$d^3 + d^2 (0.539 \cdot r + 1.288) - d \cdot r \cdot 0.299 = 0.214 \cdot r^2.$$

Für Quadergewölbe:

$$d^3 + d^2 (0.539 \cdot r + 0.859) - d \cdot r \cdot 0.2 = 0.143 \cdot r^2,$$

und  $s = \frac{6 \cdot r}{5}$ .

Zur Aufstellung der Formeln für die Widerlagstärke mögen folgende Bezeichnungen dienen, als:

$\gamma$  das Gewicht eines Cubikfußes des Gewölbes,

$\gamma_1$  das Gewicht eines Cubikfußes der Nachmauerung sammt der wasserdichten Decke,

$\gamma_2$  das Gewicht eines Cubikfußes der Anschüttung ober dem Gewölbe,

$\gamma_3$  das Gewicht eines Cubikfußes des Widerlagsmauerwerkes,

$p$  das Gewicht des in Rechnung zu bringenden Gewölbtheiles,

$P_1$  jenes der Nachmauerung sammt der wasserdichten Decke,

$P_2$  jenes der Anschüttung,

$p_2$  das Gewicht der gleichförmig vertheilten Oberbaulast, und

$P_3$  jenes der zufälligen gleichförmig vertheilten Last,

$H$  sei der Horizontalschub im Scheitel des Gewölbes und

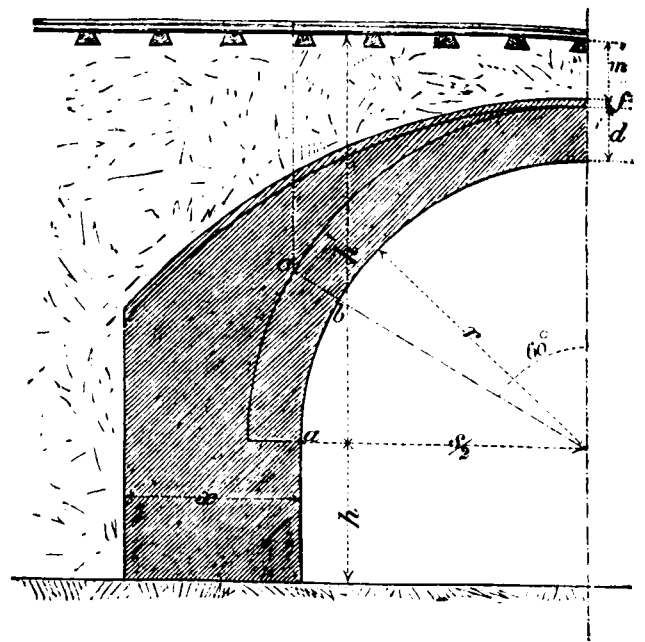
$x$  die Dicke des Widerlagers ohne Böschung und Abtreppung.

Es ergibt sich dann:

A) Für Brückengewölbe nach einem Halbkreisbogen.

Bei diesen Gewölben mit der in

Fig. 3.



angedeuteten Nachmauerung stellt sich nach den vom Verfasser dieses angestellten Berechnungen die Bruchfuge unter einem Winkel von nahezu  $58^\circ$  gegen die Verticale dar. Wenn nun dieser Winkel mit  $60^\circ$  angenommen, der Theil des Gewölbes von der Bruchfuge  $b$  abwärts bis zum Gewölbsanlauf  $a$  zum Widerlager gedacht, und eine Drehung des Gewölbes um die Lagerkante  $h$  vorausgesetzt wird, ergeben sich nachfolgende Gewichte:

$$p = \frac{1}{2} \cdot \pi (d^2 + s \cdot d) \cdot \gamma; \quad P_1 = s \cdot \gamma_1 (0.0173 \cdot s + 0.6 \cdot f),$$

$$P_2 = [0.0312 \cdot s^2 + m (0.433 \cdot s + 0.866 \cdot d)] \cdot \gamma_2,$$

$$P_3 = (3.464 \cdot s + 6.928 \cdot d); \quad p_2 = (116.91 \cdot s + 233.82 \cdot d),$$

und überdieß ist  $p + P_1 + P_2 + P_3 = G$ ;  $G + p_2 = G_1$ .

und, wenn  $m$  nicht über 6 ist:  $H = \frac{G \cdot s \cdot 0.1415}{0.25 \cdot s + d}$ ,

und für  $m$  über 6:

$$H = \frac{(p + P_1) 0.133 \cdot s + (P_2 + P_3 + p_2) (0.2165 \cdot s - 0.4 \cdot d)}{0.25 \cdot s + d},$$

endlich die Dicke der Widerlage

$$x = -\frac{G}{2 \cdot A} + \sqrt{\frac{H \cdot B - G \cdot 0.2 \cdot s}{A} + \left(\frac{G}{2 \cdot A}\right)^2},$$

wobei  $A = \left(\frac{h}{2} + 0.225 \cdot s\right) \gamma_3 + (h_1 - 0.45 \cdot s) \gamma_2$ ,

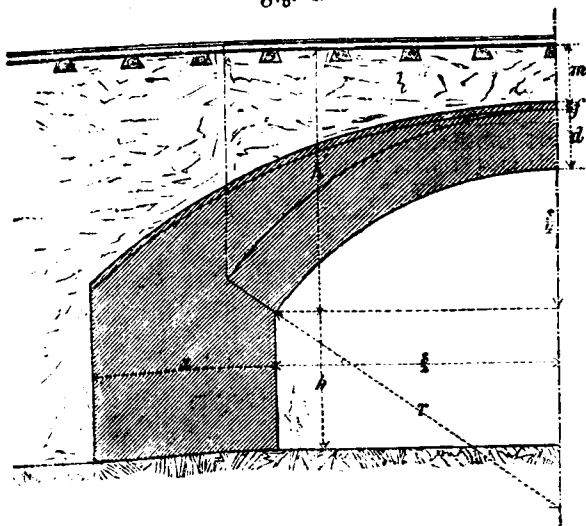
$$B = 1.9 \left(h + \frac{s}{2} + d\right)$$

und  $\pi = 3.14$  ist.

B) Für ein Brückengewölbe nach Kreisbogen, deren Höhe  $= \frac{1}{3}$  der Spannweite ist.

Bei diesem Gewölbe

Fig. 4.



wie bei dem nächstfolgenden bei einer Höhe von  $\frac{1}{6}$  der Spannweite, kann die Drehung stets um die Lagerkante des Gewölbsanlaufes angenommen werden; und es ergeben sich die Gewichte wie folgt:

$$\begin{aligned} p &= 0.147 \cdot \pi (d^2 + 1.25 \cdot d \cdot s) \gamma, \\ p_1 &= s \cdot \gamma_1 (0.0175 \cdot s + 0.64 \cdot f), \\ p_2 &= [0.0384 \cdot s^2 + m (0.5 \cdot s + 0.8 \cdot d)] \cdot \gamma_2, \\ p_3 &= 4 \cdot s + 6.4 \cdot d; \quad p_4 = 135 \cdot s + 216 \cdot d; \\ p + p_1 + p_2 + p_3 &= g; \quad g + p_4 = G, \end{aligned}$$

und, wenn  $m$  nicht über 6' ist:  $H = \frac{G \cdot 0.173 \cdot s}{0.25 \cdot s + d}$ ,  
für  $m$  über 6' aber:

$$H = \frac{(p + p_1) \frac{s}{6} + (p_2 + p_3 + p_4) (0.25 \cdot s - 0.4 \cdot d)}{0.25 \cdot s + d},$$

die Dicke der Widerlagsmauer wird

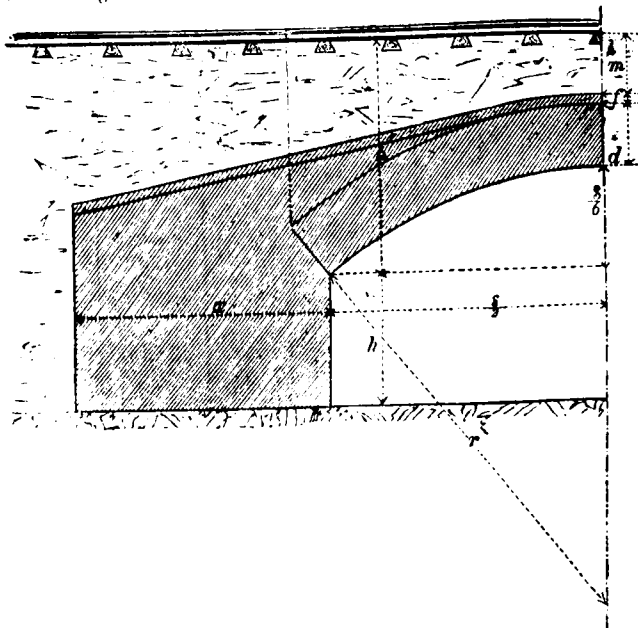
$$x = -B + \sqrt{\frac{2 \cdot H \cdot C - (1.28 \cdot d^2 A + g \cdot \frac{s}{3})}{h \gamma_3 + 2A}} + B^2$$

wobei  $A = 0.095 \cdot s (\gamma_3 - \gamma_2) + \frac{h_1 \cdot \gamma_2}{2}$ ,

$$B = \frac{g - 1.6 \cdot d \cdot A}{h \cdot \gamma_3 + 2A} \text{ und } C = 1.9 \left( h + \frac{s}{4} + d \right) \text{ ist.}$$

C) Für ein Brückengewölbe nach einem Kreishogen, dessen Höhe =  $\frac{1}{6}$  der Spannweite ist, werden vermöge

Fig. 5.



die Gewichte von nachstehenden Werten, als:

$$\begin{aligned} p &= 0.1024 \pi \cdot \left( \frac{5 \cdot s \cdot d}{3} + d^2 \right) \gamma; \\ p_1 &= s \cdot \gamma_1 (0.0044 \cdot s + 0.6 \cdot f), \\ p_2 &= \left[ 0.0293 \cdot s^2 + m \left( \frac{s}{2} + 0.6 \cdot d \right) \right] \gamma_2; \\ p_3 &= (4 \cdot s + 4.8 \cdot d), \\ p_4 &= 135 \cdot s + 162 \cdot d, \\ p + p_1 + p_2 + p_3 &= g, \\ g + p_4 &= G, \end{aligned}$$

und, wenn  $m$  nicht über 6' ist:

$$H = \frac{G \cdot 0.194 \cdot s}{\frac{s}{6} + d},$$

für  $m$  größer als 6' aber

$$H = \frac{G (0.25 \cdot s - 0.3 \cdot d)}{\frac{s}{6} + d},$$

die Dicke der Widerlage berechnet sich dann mit

$$x = -B + \sqrt{\frac{2HC - 0.72 \cdot d^2 \cdot A - 0.374 \cdot g \cdot s}{2A + h \cdot \gamma_3}} + B^2$$

wobei

$$A = 0.05 \cdot s (\gamma_3 - \gamma_2) + \frac{h_1 \cdot \gamma_2}{2},$$

$$B = \frac{g - 1.2 \cdot d \cdot A}{2A + h \cdot \gamma_3} \text{ und}$$

$$C = 1.9 \left( h + \frac{s}{6} + d \right) \text{ ist.}$$

Diese aus den Formeln erhaltenen Widerlagsstärken  $x$  sind auch hinreichend, um jede Verschiebung des Widerlagsmauerwerkes in der Höhe des Bogenanlaufes zu verhindern, nur wären bei Brückengewölben nach einem Kreishogen mit  $\frac{1}{6}$  der Spannweite als Höhe möglichst hohe Kämpfersteine, die tief unter den Bogenanlauf hinabreichen, der größeren Sicherheit wegen anzuwenden.

Soll dem Widerlagsmauerwerke eine Böschung oder Abtreppung oder beides zugleich gegeben werden, so kann das nach gleicher Dicke berechnete Widerlagsmauerwerk leicht in jenes verwandelt werden.

Ist endlich für ein schiefes Brückengewölbe die Gewölbs- und Widerlagsstärke zu bestimmen, so bleibt das Verfahren wie für ein senkrecht Gewölbe, nur ist die schiefe Spannweite in die Berechnung einzubeziehen. Die so erhaltene Gewölbsdicke gilt als Dicke für den Gewölbschluß, und die Widerlagsstärke ist die in der Richtung parallel mit der Gewölbskürve zu messende.

In die angeführten Formeln sind ferner die vorkommenden Gewichte und Maße in österreichischen Pfunden und Fuß zu einzusetzen.

Für die am häufigsten vorkommenden Verhältnisse bei auszuführenden gewölbten Brücken sind die Gewölbs- und Widerlagsstärken berechnet und in der auf Seite 435 aufgeführten Tabelle zusammengestellt, für welche sich zwar bei den Gewölben mit 3 und 6 Fuß Spannweite kleinere Gewölbsdicken als 1 Fuß ergeben; es wurde jedoch 1 Fuß als die geringste Dicke für Brückengewölbe angenommen.

Ferner dienen bei den Berechnungen als Grundlagen folgende Gewichtsanahmen, und zwar:

für 1 Cubikfuß Hausmauerwerk durchschnittlich	130 Pfd.
„ 1 „ Ziegelmauerwerk	90 „
„ 1 „ Anschüttung (Schotter)	90 „

# Brückengewölbe ( $m = 3$ ; $f = 0.25$ ).

Lichte Spannweite des Gewölbes in Fuß	Wert von $h$ in Fuß	Nach einem Halbkreise				Nach einem Kreishogen, dessen Pfeil $= \frac{1}{4}$ der Spannweite ist				Nach einem Kreishogen, dessen Pfeil $= \frac{1}{4}$ der Spannweite ist			
		von Ziegeln		von Hausteinen		von Ziegeln		von Hausteinen		von Ziegeln		von Hausteinen	
		Gewölbs- dicke in Fuß	Widerlags- dicke in Fuß	Gewölbs- dicke in Fuß	Widerlags- dicke in Fuß	Gewölbs- dicke in Fuß	Widerlags- dicke in Fuß	Gewölbs- dicke in Fuß	Widerlags- dicke in Fuß	Gewölbs- dicke in Fuß	Widerlags- dicke in Fuß	Gewölbs- dicke in Fuß	Widerlags- dicke in Fuß
3	3	1.00	1.69	1.00	1.64	1.00	2.44	1.00	2.28	1.00	2.88	1.00	2.74
	6	"	2.14	"	2.08	"	3.00	"	2.75	"	3.46	"	3.36
	9	"	2.43	"	2.29	"	3.30	"	2.98	"	3.81	"	3.52
	12	"	2.63	"	2.54	"	3.50	"	3.15	"	4.03	"	3.68
6	3	1.00	2.81	1.00	2.63	1.13	3.62	1.00	3.44	1.17	4.15	1.00	3.98
	6	"	3.32	"	3.10	"	4.44	"	4.15	"	5.09	"	4.79
	9	"	3.70	"	3.44	"	4.92	"	4.53	"	5.62	"	5.22
	12	"	3.99	"	3.69	"	5.24	"	4.78	"	5.98	"	5.50
	15	"	4.22	"	3.88	"	5.47	"	4.96	"	6.23	"	5.69
9	18	"	4.43	"	4.05	"	5.64	"	5.10	"	6.41	"	5.82
	3	1.29	3.68	1.11	3.46	1.40	4.51	1.19	4.30	1.50	5.22	1.27	5.04
	6	"	4.11	"	4.37	"	5.49	"	5.17	"	6.39	"	6.06
	12	"	5.04	"	5.36	"	6.54	"	6.10	"	7.54	"	7.01
	18	"	5.54	"	5.15	"	7.09	"	6.59	"	8.03	"	7.47
12	24	"	5.88	"	5.41	"	7.42	"	6.72	"	8.50	"	7.73
	3	1.54	4.28	1.32	4.02	1.68	5.30	1.44	5.04	1.77	6.13	1.45	5.97
	6	"	4.97	"	4.63	"	6.41	"	6.02	"	7.48	"	7.17
	12	"	5.90	"	5.45	"	7.64	"	7.15	"	8.89	"	8.37
	18	"	6.49	"	5.90	"	8.33	"	7.77	"	9.64	"	8.95
18	24	"	6.89	"	6.12	"	8.76	"	8.21	"	10.10	"	9.31
	3	1.97	5.67	1.67	5.49	2.16	6.65	1.81	6.35	2.23	7.85	1.87	7.56
	6	"	6.41	"	6.15	"	7.97	"	7.54	"	9.58	"	9.11
	12	"	7.47	"	7.10	"	9.55	"	9.18	"	11.59	"	10.66
	18	"	8.19	"	7.66	"	10.47	"	9.66	"	12.33	"	11.42
24	24	"	8.72	"	7.96	"	11.08	"	10.15	"	12.96	"	11.91
	3	2.34	6.93	1.98	6.75	2.54	7.93	2.13	7.52	2.62	9.32	2.18	9.00
	6	"	7.69	"	7.34	"	9.34	"	8.83	"	11.38	"	10.85
	12	"	8.85	"	8.43	"	11.18	"	10.54	"	13.77	"	12.71
	18	"	9.67	"	9.17	"	12.32	"	11.59	"	14.65	"	13.64
30	24	"	10.28	"	9.69	"	13.11	"	12.31	"	15.41	"	14.25
	3	2.68	8.22	2.26	7.94	2.88	9.08	2.42	8.63	2.96	10.70	2.45	10.31
	6	"	9.00	"	8.53	"	10.59	"	10.01	"	13.04	"	12.43
	12	"	10.22	"	9.73	"	12.64	"	12.15	"	15.78	"	14.58
	18	"	11.13	"	10.52	"	13.99	"	13.08	"	16.77	"	15.66
36	24	"	11.83	"	11.31	"	14.92	"	13.76	"	17.63	"	16.36
	3	2.97	9.48	2.5	9.10	3.20	10.28	2.66	10.01	3.27	12.04	2.71	11.48
	6	"	10.28	"	9.71	"	11.79	"	11.16	"	14.63	"	13.86
	12	"	11.68	"	10.98	"	13.99	"	13.50	"	17.67	"	16.27
	18	"	12.78	"	11.82	"	15.55	"	14.53	"	18.75	"	17.50
42	24	"	13.63	"	12.83	"	16.62	"	15.41	"	19.68	"	18.31
	3	3.24	10.71	2.72	10.24	3.50	11.43	2.91	10.96	3.55	13.27	2.94	12.82
	6	"	11.53	"	10.88	"	12.94	"	12.26	"	16.04	"	15.43
	12	"	12.93	"	12.19	"	15.24	"	14.75	"	19.24	"	18.06
	18	"	14.13	"	13.07	"	17.01	"	15.96	"	20.25	"	19.37
48	24	"	15.23	"	14.15	"	18.22	"	16.91	"	21.02	"	20.18
	3	3.5	11.90	2.94	11.35	3.76	12.53	3.13	11.86	3.81	14.41	3.15	13.85
	6	"	12.80	"	12.04	"	14.04	"	13.31	"	16.52	"	16.66
	12	"	14.30	"	13.37	"	16.44	"	15.90	"	20.20	"	19.51
	18	"	15.50	"	14.28	"	18.37	"	17.28	"	21.97	"	20.92
54	24	"	16.63	"	15.32	"	19.72	"	18.36	"	23.41	"	21.84
	3	3.73	13.04	3.13	12.44	4.02	13.43	3.34	12.71	4.06	15.56	3.35	15.10
	6	"	13.94	"	13.19	"	15.04	"	14.31	"	17.81	"	18.11
	12	"	15.44	"	14.51	"	17.59	"	17.00	"	21.76	"	21.15
	18	"	16.64	"	15.46	"	19.63	"	18.48	"	23.62	"	22.64
60	24	"	17.73	"	16.39	"	21.12	"	19.71	"	25.14	"	23.61
	3	3.95	14.05	3.31	13.56	4.26	14.21	3.54	13.62	4.29	16.47	3.54	16.17
	6	"	14.87	"	14.31	"	15.97	"	15.19	"	18.80	"	19.34
	12	"	16.27	"	15.58	"	18.73	"	18.03	"	22.91	"	22.59
	18	"	17.42	"	16.67	"	20.79	"	19.58	"	24.80	"	24.17
60	24	"	18.38	"	17.44	"	22.37	"	20.95	"	26.36	"	25.20

## Die Brücke von Saltash in der Bai von Plymouth.

(Hierzu Zeichnungsblatt 26.)\*)

Der Erbauer dieses großartigen Bauwerkes ist der Ingenieur Brunel, ein Sohn des Marc Isambert Brunel, welcher den Tunnel unter der Themse ausführte. Dieser Ingenieur begann demnach seine Laufbahn in England mit einem berühmten Namen, und die Kunstbauten, welche er in verschiedenen Gegenden dieses Landes errichtet, die glücklichen Neuerungen, welche er in der Industrie der Eisenbahnen einführte, sicherten ihm auch bald einen glänzenden Platz in den Reihen der englischen Ingenieure. Allen seinen Werken ist ein gewisses Gepräge der Kühnheit und der Originalität aufgedrückt, Eigenschaften, welche diesem Baumeister besonders eigenthümlich sind. Brunel that die ersten Schritte zur Einführung der Hängebrücken auf Eisenbahnlinsen, und die an mehreren Orten Englands bereits ausgeführten „Bow-strings“, zu deren Kategorie die Brücke von Saltash gehört, liefern den Beweis von dem Fortschritte, den die Wissenschaft des Ingenieurs in diesem Zweige gemacht hat.

Die Hängebrücken, wie sie jetzt beschaffen sind, werden alle nach ein und demselben Modelle copirt, und alle haben die gleichen Uebelstände; mehrere bedeutende Unfälle, die sich daran in den letzten Jahren gezeigt, haben darauf hingeführt, diese Constructionsweise zum Theile aufzugeben. In der That ist bei diesen Bauwerken die durch unförmliche Stangen an eine noch unförmlichere Kette gehängte Brückenbahn Schwingungen ausgesetzt, welche am Ende die Festigkeit des Baues untergraben. Die Entwicklung der Schwingungen wird hauptsächlich durch die Aufhängungsweise der Tragstangen hervorgerufen, welche den großen Uebelstand haben, die Wirkung der fortschreitenden Belastung nur auf einen einzigen Punkt der Kette zu übertragen. Bei den Bowstrings dagegen ist die Kette durch einen steifen Bogen ersetzt, der so wie bei den gußeisernen Brücken angeordnet ist. Die Brückenbahn, durch ein System von schmiedeeisernen Andreaskreuzen oder durch Diagonalstangen an den Bogen gehängt, hat den Vortheil, daß der Druck einer Ueberlastung auf eine größere Länge des Bogens vertheilt wird, der weniger biegsam ist als eine Kette. Bringt man mehrere parallele Bogen an, so verstrebt man sie in ihrer Mitte. Der Druck der Bogen auf die Stützpunkte würde den Nachtheil gehabt haben, an diesen Punkten eine horizontale Componente zu erzeugen und somit die Festigkeit dieser Stützen zu beeinträchtigen, wenn man nicht dafür gesorgt hätte, die Wirkung des horizontalen Druckes durch ein Zugband abzuhalten, das in der Regel nach der Sehne des Bogens gerichtet ist.

Die Brücke von Saltash ist der vollkommenste Typus dieses Systems, so wie auch die Brücke von Windsor, ebenfalls von Brunel ausgeführt, gleichfalls eine glückliche Anwendung desselben ist. Eben so wie die Brücke von Conway bei Stephenson das Vorbild zur Ausführung der Britannia-Brücke war\*\*), versuchte Brunel seine Kräfte an der Brücke von Chepstow\*\*\*), welche viele Ähnlichkeit mit der von Saltash hat, jedoch nicht so kühn und dabei weniger elegant ist.

\*) Der Vereins-Vorsteher Herr Professor L. Förster hatte die Güte, zum Behufe dieser Zeichnungsbeilage die Benutzung seiner Zinkgravirien zu gestatten.

\*\*) Beschreibungen und Zeichnungen dieser Brücke in Förster's Bauzeitung, Jahrg. 1849, S. 175.

\*\*\*). Jahrg. VII. (1855) unv. Zeitschrift S. 54, und Förster's Bauzeitung, Jahrg. 1852, S. 185, so wie Netigblatt II. S. 150

Die Brücke oder der Viaduct von Saltash, welcher am Ende der Bai von Plymouth zum Uebergang desjenigen Theiles der Eisenbahn von Cornwallis errichtet wurde, die mit dem Namen South-Devon bezeichnet wird, mußte wie die Britannia-Brücke nach den von der englischen Admiralität gestellten Bedingungen angelegt werden. Diese bestanden darin, den Segelschiffen eine freie Passage zu gewähren und die Anzahl der Stützpunkte auf das Minimum zu beschränken, wodurch Brunel veranlaßt wurde, die Oeffnung beinahe eben so groß anzunehmen wie bei der Britannia-Brücke, und der Brückenbahn eine Höhe von 30<sup>m</sup>50 über dem höchsten Wasserstande des Meeres zu geben.

Der ganze Viaduct hat eine Länge von 667<sup>m</sup>30 und ist nur für ein Geleis bestimmt; er besteht aus drei ganz verschiedenen Theilen: den beiden Spannweiten für die Schifffahrt und den beiden daran sich anschließenden Uferbrücken, welche letzteren nach Fig. 2 Curven von resp. 335<sup>m</sup>0 und 440<sup>m</sup>0 bilden und gegen die Centralbrücke mit 0<sup>m</sup>013 und 0<sup>m</sup>016 pro laufenden Meter ansteigen.

Der Viaduct am rechten Ufer besteht aus 10 Joche, wovon 6 eine Spannweite von je 21<sup>m</sup>18, das größte der 4 übrigen aber eine Weite von 28<sup>m</sup>35 hat. Der Viaduct am linken Ufer hat 7 Joche mit eben solchen Spannweiten als der des rechten Ufers; ihre Ueberdeckung besteht aus 2 Stirnbalken nach der Sehne der Curven, welche auf gemauerten Pfeilern liegen, die je aus zwei völlig getrennten, jedoch durch schmiedeeiserne Zugbänder und gußeisernen Piecen verbundenen Pilastern gebildet sind. Die im Mittel 2<sup>m</sup>60 hohen Balken haben den Querschnitt eines doppelten T, dessen oberen 0<sup>m</sup>915 breiten Schenkel gekrümmt sind (Fig. 10—13). Die Brückenbahn besteht aus Blechstreben, welche schief gegen die Balken gerichtet sind und auf denen auch der hölzerne Bohlenbelag liegt.

Der Haupttheil des Bauwerkes, die über den Meeresarm gespannte Brücke, hat zwei Oeffnungen von je 138<sup>m</sup>68 (438<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Wiener Fuß) Spannweite, und ruht auf drei Pfeilern, von denen der eine in der Mitte des Meeres steht. Die beiden Uferpfeiler haben von der Fundamentsohle bis zum Niveau der Balken eine resp. Höhe von 33<sup>m</sup>38 und 40<sup>m</sup>76; ihr unterer Theil bis zu 1<sup>m</sup>0 über den höchsten Wasserstand hat eine cylindrische Form; von da an aber sind sie rechtwinklig und sind je bekrönt mit einem Portikus, auf welchem die großen Blechbalken liegen und durch welchen die Passage der Trains stattfindet. Der größeren Festigkeit wegen sind diese Portiken mit gußeisernen Platten bekleidet.

Der mittlere Pfeiler hat eine bei weitem größere Stärke als die übrigen Pfeiler, da er das ganze Gewicht zweier an einander stoßender Halbjoche zu tragen hat; er besteht aus zwei übereinandergesetzten freisunden Grundmauern, wovon die untere 10<sup>m</sup>67 im Durchmesser hat. Ueber der oberen Mauer, welche mit einem Gefälle bekrönt ist, sind vier gußeiserne achteckige Säulen aufgestellt, die zu zwei und zwei durch ein System von gußeisernen St. Andreaskreuzen verbunden sind. Ueber dem Gebälk dieser Säulen erhebt sich ein ähnlicher Portikus wie die Uferportiken, in welchem die Balken ebenfalls ihr Auflager haben.

Die Gründung dieses Mittelpfeilers war mit ernstlichen Schwierigkeiten verbunden, denn es fand sich der feste Felsen erst in einer Tiefe von 19<sup>m</sup>50 unter dem niedrigsten Wasserstande vor, und war mit einer 3<sup>m</sup>20 mächtigen Schlammsschicht bedeckt. Brunel versenkte deshalb auf der Stelle, wo der Pfeiler aufgeführt werden sollte, einen großen blechernen Cylinder von 10<sup>m</sup>66 Durchmesser, der durch eine Kalotte in zwei Theile geschieden wurde; in dem unteren Theile war

ein ringförmiger Raum, in welchen mittelst beweglicher Maschinen Luft durch eine Röhre hinein gepumpt wurde, die in einer anderen von größerem Durchmesser steckte, durch welche man in den unteren Raum hinabsteigen und die Wasseraus schöpfung bewirken konnte \*). Als Wasser und Schlamm beseitigt waren, konnten die Maurer in dem ringförmigen Theile bei einem Luftdrucke von 3 oder 4 Atmosphären arbeiten. So wurde der Umfang des Pfeilers ausgeführt, wobei man Sorge trug, auf dem Boden und am Rande zu mauern, um das Durchsickern des Wassers zu verhindern. Dann nahm man die Kalotte fort und die Maurer konnten im Innern des Cylinders im Trocknen arbeiten und den Bau des Pfeilers bis zum Niveau des höchsten Wasserstandes auführen.

Die großen Oeffnungen der Brücke bestehen aus einer großen Röhre mit elliptischem Querschnitte, deren Achsen resp. 5<sup>m</sup> 10 und 3<sup>m</sup> 66 lang sind; die Stärke der Bleche am Scheitel beträgt 0<sup>m</sup> 013, an den Seiten 0<sup>m</sup> 026. Der Pfeil des Bogens ist 9<sup>m</sup> 15. Die Brückenbahn ist an diesen Bogen mittelst senkrechter Träger und Andreaskreuze, welche an jeder Seite der Röhre mit starken Bolzen befestigt sind, angehängt. Die Röhre ist an jedem Portikus durch einen ungeheuren Bolzen tüchtig befestigt, welcher allein die Hälfte des Gewichtes vom ganzen Joche zu tragen hat. Der horizontale Druck auf die Stützpunkte wird durch eine große Kette von geschmiedetem Eisen aufgewogen, deren Glieder 5<sup>m</sup> 95 lang und untereinander durch starke Bolzen verbunden sind. Die beiden Balken, woraus die beiden Mitteljoche bestehen, haben eine Höhe von 2<sup>m</sup> 44 und sind an ihrem oberen Theile abgerundet. Dieser Brückentheil über dem Meere hat einen Pfeil von 1<sup>m</sup> 22, welcher zum Ansehen der Leichtigkeit bedeutend beiträgt.

Die großen Joche wurden mit Lehrbogen und besonderen Gerüsten am Ufer verbunden und dann wie die Britannia-Brücke auf Pontons zum Fuße der Pfeiler geschafft, auf deren Höhe sie mittelst hydraulischer Pressen gehoben wurden. Ihre Kosten betrugen pro lauf. Meter 14620 Francs und weisen daher gegen die Baukosten der Britannia-Brücke eine Ersparniß von 12310 Fr. für dieselbe Längeneinheit nach. Dieser Umstand läßt besonders erwarten, daß dieses Brückenbauinßtem eine allgemeine Anerkennung finden wird.

Auf dem beiliegenden Blatte 26 sind in Fig. 1 und 2 Ansicht und Grundriß dieses großartigen Bauwerkes dargestellt und die hauptsächlichsten Maße darin vorgezeichnet; aus Fig. 3 — 9 geht die Verbindung der elliptischen Röhren der beiden Mitteljoche mit den Zugketten, den Hängestangen und den Pfeilern hervor, welche das enorme Gewicht des Oberbaues tragen. Aus Fig. 6 kann man auf den Widerstand schließen, welchen die elliptische Röhre zu verrichten hat; gleichzeitig macht sie die Verbindung der Blechtafeln ersichtlich. Fig. 10 ist nach der Brückenachse der Aufriß eines Pfeilers der kleinen Joche, und Fig. 12 und 13 sind die Ansichten der Pfeiler von den großen Jochen. In Fig. 11 sehen wir den Durchschnitt des bei der Gründung des Mittelpfeilers angewendeten Cylinders; aa ist der höchste und bb der niedrigste Wasserstand des Meeres, cc ist die Oberfläche der im Meere liegenden Schlamm Lage.

(Aus Förster's Allgem. Bauztg., Jahrg. 1857, S. 189.)

\*) Vergl. Notizblatt zu Förster's Allgem. Bauzeitung, III. Band Seite 232, wo diese Fundamentirungsmethode näher beschrieben ist.

## Ueber Professor Preßler's Meßknecht.

Im Jahre 1854 erschien unter dem Titel: „Der Meßknecht und sein Practicum von Hrn. Prof. Preßler in Tharand,“ ein Werk, welches die Aufmerksamkeit der Ingenieure im vollsten Maße verdient.

Dieses mit ungewöhnlichem Scharfsinne verfaßte Werk enthält die Anleitung zum Gebrauche eines Instrumentes, welches mit Recht ein Universal-Werkzeug mathematischer Praxis geheißen wird. Der Meßknecht selbst, welcher der Anleitung beigegeben, ist ein kleines Instrument, das man in der Brieftasche mit sich tragen kann.

Dieses Instrument, aus einem zusammenlegbaren Blatte Pappe bestehend, ersetzt nicht nur ein voluminöses Bademecum, indem es vielerlei Tabellen enthält und zwar: 1) zur Reduction von Maßen und Gewichten, 2) zu Zinsen- und Renten-Rechnungen, 3) einen Universal-Fußstab, 4) trigonometrische Tafeln des Sinus, Cosinus, der Tangente und Secante, die Chorden-Tafel zur Auftragung und Messung von Winkeln nebst einer großen Anzahl von Tafeln für Forstmänner, Desonomen und Praktiker in allen Fächern der angewandten Mathematik, — sondern er ist auch ein Universal-Meßwerkzeug: ein Nivellir-Instrument, ein Feld-Winkelmesser und Abstecker, ein Höhenmesser und endlich eine Normal-Uhr.

In seiner Eigenschaft als Normal-Uhr wurde dieses Instrument vom Hrn. Prof. Preßler im Jahre 1856 unter dem Titel: „der Zeit-Meßknecht für Süd- und Mittel-Deutschland“ ausführlich behandelt.

Man ist im Stande mittelst dieser Taschensonnenuhr in den Morgen- und Abendstunden ohne Hilfe eines Compasses die bürgerliche, so wie auch die wahre Zeit auf eine Minute genau anzugeben, indem man die Sonnenhöhe mißt und aus den beigegebenen Tafeln die Stunde und Minute abliest.

Bei der großen Wichtigkeit, welche der genaue und übereinstimmende Gang der Uhren in den einzelnen Eisenbahn-Stationen auf die Regelmäßigkeit und Sicherheit des Betriebes ausübt, dürfte der Zeit-Meßknecht auch die Aufmerksamkeit der Eisenbahn-Verwaltungen auf sich lenken.

Würde man einen Grabbogen aus solidem Material sammt den mit Rücksicht auf die geographische Lage der einzelnen Orte verfaßten Tabellen den Stationen übergeben, so würde man ihnen, mit sehr geringen Kosten ein Mittel mehr an die Hand geben, den Gang der Stationsuhren häufig und oft selbst dann zu controliren, wenn der Telegraph unterbrochen oder wenn die in den Hauptstationen aufgestellten Normal-Pendeluhr in Unordnung kommen.

Der Grad der zu erreichenden Genauigkeit bei Erweiterung der Tabellen liegt ganz in der Macht des Constructeurs und kann mit Leichtigkeit auf  $\frac{1}{2}$  Minute gebracht werden, was für die Uhren-Regulirung auf Eisenbahn-Stationen hinreichen dürfte.

A. Schefczik.

**Die zulässige Achsenweite für vierräderige Eisenbahnwagen  
begründet auf die in Bahnkrümmungen hervorgehenden Wider-  
stände bei Bewegung der Züge;  
von E. d. Schmidl.**

(Fortsetzung von Seite 377—400.) \*)

**35.** Es wird nützlich sein, die Schlussfolgerung des vorgehen-  
den §., auf die allgemeine Lösung verzichtend, nicht bloß von zwei  
Exemplificationen abhängig zu lassen, und zur Gewinnung einer grö-  
ßeren Uebersicht in Kürze noch für den Fall einer abermaligen Ver-  
kleinerung der Achsenweite die Resultate in ähnlichen Tabellen aufzu-  
stellen, nämlich für den Fall, wo die Achsenweite mit  $2e = 4$ , also  
 $e = 2$  Fuß, festgesetzt wird.

Mit dieser Voraussetzung  $e = 2'$  sollen auch hier jene in §. 32  
den Tabellen zum Grunde gelegte Bedingnisse Platz behalten, also mit  
 $e = 2'$  als halber Achsenweite folglich

$L = 14\frac{3}{4}'$  als Wagenlänge (zwischen den Kuppelungspunkten); und  
 $L + l = 17\cdot 167'$  dieselbe sammt Kuppelung; daher

$$Q_2 = \frac{14\frac{3}{4}}{21\cdot 275} \cdot Q = 34\cdot 5 \text{ Ctr. als Belastung für jedes Rad in}$$

Folge des verkürzten Ladungsraumes; somit

$$n_2 = \frac{21\cdot 275}{14\frac{3}{4}} n = 46 \text{ als beiläufig nöthige Anzahl Wagen, um}$$

einen Zug von gleichem Gewichte zu erhalten, wie anfänglich  
vorausgesetzt wurde,

alle übrige, als Substrat der Rechnung dienende, Werthe wie §. 26  
ungeändert bleiben.

Diese Bedingnisse geben nach vollführter Rechnung in einer Zu-  
sammenstellung der Resultate, mit den frühern von gleicher Form und  
Einrichtung, die

**Tabelle VII.** (Für  $2e = 4$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	s	$\varphi$	$\alpha$	$\omega$	$\nu$	$q$	$q^{46}$	$\Theta$	$E$	$\Sigma$	$\alpha\%$
in Klafter	in Follen										
2000	0·114	·00017 0·0·35	·01279 0·43·58	·00143 0·4·55	·08712 4·59·30	1·000127	1·005832	1·0068	·00015	·00549	0·157
1000	0·23	·00033 0·1·8	·01520 0·52·15	·00286 0·9·50	·10294 5·53·53	1·000299	1·013875	1·0122	·00030	·00568	0·197
500	0·46	·00067 0·2·19	·02000 1·8·45	·00572 0·19·40	·13447 7·42·17	1·000791	1·037042	1·0273	·00061	·00607	0·281
300	0·76	·00111 0·3·50	·02626 1·29·56	·00954 0·32·47	·17556 10·3·33	1·001751	1·083792	1·0585	·00103	·00670	0·414
200	1·16	·00167 0·5·45	·03460 1·58·57	·01431 0·49·12	·23043 13·12·11	1·003469	1·172705	1·1154	·00154	·00763	0·609
150	1·55	·00222 0·7·37	·04294 2·26·50	·01907 1·5·33	·28374 16·15·26	1·005777	1·303443	1·1963	·00205	·00879	0·855
100	2·36	·00333 0·11·27	·05958 3·21·50	·02861 1·38·22	·39481 22·37·16	1·012485	1·769564	1·4518	·00308	·01217	1·567
50	4·73	·00667 0·22·56	·10895 6·14·35	·05722 3·16·43	·71942 41·13·11	1·054552	11·51628	5·5715	·00616	·06385	12·471

Zu diesem Verzeichnisse eben auch die zugehörige Ergänzungstabelle unter denselben Bedingnissen zusammengestellt, gibt die

**Tabelle VIII.** (Für  $2e = 4$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	$\rho \cdot \frac{e}{R}$	$367\cdot 5 \times "$	A	$\mathcal{A}$	$\mathcal{B}$	$\mathcal{T}$	$\chi$	$\mathcal{T}\Theta - \chi$	$\mathcal{C}$	B	$\Delta\alpha\%$
in Klafter											
2000	·00020	4·7011	75·024	7906·37	7885·94	·1755	·0871	3·4986	4·276	14·960	3·165
1000	·00040	5·5860	75·909	3338·78	3315·22	·2085	·1028	4·6882	4·422	20·731	2·836
500	·00084	7·3500	77·674	1265·22	1241·83	·2740	·1342	6·2749	4·697	29·464	2·375
300	·00157	9·6506	79·975	572·17	548·98	·3692	·1749	8·3865	5·185	43·484	1·594
200	·00268	12·7155	83·041	289·24	266·35	·4718	·2289	10·5696	5·900	62·361	0·540
150	·00412	15·6960	86·024	174·10	151·59	·5802	·2810	12·7802	6·802	86·931	—
100	·00856	21·8956	92·227	81·10	59·65	·8010	·3871	16·7593	9·412	157·740	—
50	·08381	40·0390	110·452	19·33	4·37	1·3908	·6729	20·1348	49·390	994·450	—

**\*) Berichtigung**

nach dem Drucke bemerkter Fehler:

Seite 400 in Tabelle IV soll als Ueberschrift der Columne 12 nicht  $\Delta\alpha\%$   
sondern nur  $\alpha\%$  stehen;  
und weiterß in dieser Columne in der Zeile für den Radius 100  
statt 1·476 stehen 1·466;

in der Tabelle V sind die Zahlen der Columne 2 unrichtig, und  
dadurch, wenn auch für eine richtige Beurtheilung ohne Ein-  
fluß, dennoch auch die Columnen 4 und 12 in etwas unrichtig;  
und zwar sind an die Stelle dieser Columnen folgende rich-  
tigere zu bringen:



Auch hier in f: g, für f, wie früher, den kleinern Werth mit  $\frac{1}{5}$  gelten lassend, würde die ermäßigten Resultate geben  
für R = 2000, 1000, 500, 300, 200, 150, 100,  
 $\Delta x\% = 1.290, 0.957, 0.500 \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---}$

Die Zusammenziehung der beiden letzten Tabellen zur Darstellung des Gesamtverhältnisses gibt

**Tabelle IX.** (Für  $2e = 4$  Fuße.)

Halbmesser der Krümmung	$x\%$	$\Delta x\%$	Ermäßigtes $\Delta x\%$	Gesamt-Widerstände	
				ursprünglich	ermäßigt
2000	0.157	3.165	1.290	3.322	1.447
1000	0.197	2.836	0.957	3.033	1.254
500	0.281	2.375	0.500	2.656	0.786
300	0.414	1.594	—	2.008	0.414
200	0.609	0.540	—	1.149	0.609
150	0.855	—	—	0.855	0.855
100	1.567	—	—	1.567	1.567
50	12.471	—	—	12.471	12.471

Nach den Zahlen der mit „ $\Delta x\%$ “ überschriebenen Columne dieser Tabelle, als hier besonders bemerkenswerth, ist der Widerstand der angepreßten Räder an die Schienen für eine Achsenweite von  $2e = 4'$  schon bei einem Krümmungsradius der Bahn-

curve von 200 Klafter ziemlich unbedeutend, und übergeht für alle kleineren Radien in 0 durch die Wirksamkeit der centralen Kräfte (§. 18 — 20). Dieß ist der wesentlichste Vortheil, der durch eine engere Stellung der Achsen eines vierräderigen Wagens erlangt wird. Doch auch diese Errungenschaft ist nicht ungetrübt, wenn für diese Fälle auf die Werthe von  $\alpha$ ,  $\nu$  und  $\nu + \omega$  in der Tabelle VII ein Blick geworfen wird, deren bedeutende Größen bei zufälliger Verzögerung vorhergehender Wagen erreicht und unter begünstigenden Umständen dann auch überschritten werden können, sobald nämlich die begünstigte Entgleisung wirklich eintritt. Ist daher bei kleinen Achsenweiten die Sicherheit der Fahrt durch die großen Werthe dieser Winkel (b. i. durch die vergrößerte falsche Stellung der vierräderigen Wagen in der Bahn) gefährdet, so ist sie es dagegen bei größeren Achsenweiten und kleineren Werthen dieser Winkel (also geringerer falschen Wagenstellung) durch die größere Beharrlichkeit der Wagen, statt der krummen Bahn die gerade Secante, nach der gerichtet sie stehen, in ihrer Bewegung zu verfolgen. — Es ist daher für die Sicherheit der Fahrt unbedingt zweckmäßig gesorgt, wenn den Wagen die freiere Bewegung im Zuge durch eine entsprechende Kuppelungsart benommen wird; wie es bei der häufig in Anwendung stehenden Schraubenkuppelung der Fall ist.

36. Der Einfluß des Werthes im Abstände der Achsen auf die Widerstände in den Bahnkrümmungen läßt sich am bequemsten durch eine Zusammenstellung der Tabellen III, VI und IX, mit Uebergehen der ermäßigten Resultate, überschauen in der

**Uebersichts-Tabelle X.**

Halbmesser der Krümmung	$x\%$ für $2e =$			$\Delta x\%$ für $2e =$			Gesamt-Widerstand für $2e =$		
	12'	8'	4'	12'	8'	4'	12'	8'	4'
2000	0.176	0.168	0.157	3.830	3.538	3.165	4.006	3.708	3.322
1000	0.238	0.215	0.197	3.710	3.572	2.836	3.948	3.787	3.033
500	0.378	0.315	0.281	3.625	3.408	2.375	4.003	3.723	2.656
300	0.526	0.459	0.414	3.524	3.185	1.594	4.050	3.644	2.008
200	0.757	0.686	0.609	3.316	2.647	0.540	4.073	3.333	1.149
150	1.009	0.891	0.855	3.065	2.207	—	4.074	3.098	0.855
100	1.624	1.466	1.567	2.332	1.056	—	3.956	2.522	1.567
50	5.293	5.902	12.471	—	—	—	5.293	5.902	12.471

2	4	12
$p \cdot \frac{e}{R}$	A	$\Delta x\%$
0.0039	72.656	3.538
0.0081	73.117	3.572
0.0175	74.000	3.408
0.0324	75.152	3.185
0.0562	76.687	2.647
0.0841	78.222	2.207
0.1644	81.648	1.056
0.9202	90.336	—

Oben diese corrigirte Columne 12 soll in der Tabelle VI statt der 3ten mit  $\Delta x\%$  überschriebenen stehen, was jedoch der Unbedeutendheit wegen außer Acht gelassen sein mag; aber es soll an sich in der vorletzten Zeile dieser Tabelle VI statt

100 | 0.496 | 1.156 | — | 2.652 | 1.496 |  
stehen  
100 | 1.466 | 1.156 | — | 2.622 | 1.466 |

wo offenbar die Endresultate eine ganz unbedeutende Aenderung erhalten.

Was in dieser Uebersicht am auffallendsten hervortritt, ist für die kleinsten Krümmungshalbmesser das schnelle Steigen der Widerstände  $x\%$ , während gleichzeitig  $\Delta x\%$  in 0 oder vielmehr, richtiger gesagt, in negative Werthe übergeht. Diese Erscheinung beruht auf der für diese Fälle, wie schon einmal §. 22 u. 23 bemerkt, nicht entsprechenden Rechnungsanlage mit dem möglichen Maximum von  $\nu$ , welches, wenigstens continuirlich, bei den scharfen Curven nicht erreicht wird. Jenes  $\nu$ , wie es geschehen sollte, hier aufzusuchen, welches bei dem Gleichgewichte zwischen der Kraft und dem Widerstande das Negativwerden von  $\Delta x\%$  verhindert, ist wohl angezeigt, allein kaum würde die Untersuchung eine Belehrung bieten, die für die Umständlichkeit der Auflösung entschädigte, da diese Erscheinung nur bei so kleinen Krümmungshalbmessern eintritt, die in der Ausübung nicht vorkommen. Nichts desto weniger wird es aber nützlich sein, wenigstens der Quelle dieser geänderten Erfolge nachzugehen.

37. Zunächst sind für die beste Benützung der Zugkraft die schädlichen Elemente die Winkel  $\varphi$  und  $\alpha$ , deren Abhängigkeit von  $2e$  erwägen läßt die aus den Tabellen I, IV und VII zusammengestellte

U e b e r s i c h t s - T a b e l l e X I.

R in Klaftern	s in Zollen	$\varphi$ für $2e =$			$\omega$ für $2e =$		
		12'	8'	4'	12'	8'	4'
2000	0.114	.00050 0.1.44	.00033 0.1.3	.00017 0.0.35	.00423 0.14.33	.00634 0.21.48	.01279 0.43.58
1000	0.23	.00100 0.3.27	.00067 0.2.19	.00033 0.1.8	.00507 0.17.25	.00760 0.26.8	.01520 0.52.15
500	0.46	.00200 0.6.52	.00133 0.4.35	.00067 0.2.19	.00667 0.22.56	.01000 0.34.23	.02000 1.8.45
300	0.76	.00333 0.11.27	.00222 0.7.39	.00111 0.3.50	.00875 0.30.6	.01313 0.45.50	.02626 1.29.56
200	1.16	.00500 0.17.1	.00333 0.11.27	.00167 0.5.45	.01153 0.39.39	.01730 0.59.29	.03460 1.58.57
150	1.55	.00667 0.22.56	.00444 0.15.17	.00222 0.7.37	.01431 0.49.12	.02147 1.13.50	.04294 2.26.50
100	2.36	.01000 0.34.23	.00667 0.22.58	.00333 0.11.27	.01986 1.48.19	.02979 1.42.23	.05958 3.24.50
50	4.73	.02000 1.8.46	.01333 0.45.50	.00667 0.22.56	.03632 2.4.51	.05148 3.7.19	.10895 6.14.35

Obgleich der schädliche Winkel  $\varphi$  mit der Herabminderung der Achsenweite in gleichem Verhältnisse abnimmt, so ist dieser Winkel, die kleinsten Krümmungsradien weniger beachtend, doch so klein, daß er füglich kein Motiv abgeben kann, dieserwegen kleinere Achsenweiten zu empfehlen, und mindestens würden die durch eine solche Herabsetzung dießfälligen erreichten Vortheile gewiß nicht vermögen, die damit herbeigeführten anderweitigen Nachtheile zu überbieten.

Der schädliche Winkel  $\omega$  ist dagegen weit größer und wird um so bedeutender, je kleiner die Achsenweite gewählt wird; zugleich aber auch um so bedenklicher, weil die Achse gegen den Radius und somit auch die Fläche des Rades unter dem Winkel  $\varphi + \omega$ , also unter einem größeren Winkel der Schiene entgegen zu stehen kommt, daher in einem höheren Maße das Entgleisen begünstigt wird, dessen Folgen nie in Vorhinein berechnet werden können, folglich auch alles sorgsam vermieden werden muß, was im Entferntesten geeignet ist, eine Entgleisung zu erleichtern. Die Verminderung des Winkels  $\omega$  ist daher in jedem Falle zu empfehlen, um so mehr als derselbe nicht, wie der Winkel  $\varphi$ , unvermeidlich ist.

38. Nach der Bildung des Winkels  $\omega$  (§. 5), kann er durch die Annahme einer größeren Achsenweite vermindert werden, aber auf das Minimum ist er durch die Herabsetzung der Geleiseerweiterung  $s$  zu bringen, was auf die

**Schädlichkeit der Geleiseerweiterung in den Bahnkrümmungen** führt. Die Geleiseerweiterung hatte nur bei Anwendung conischer Radfelgen zum Zwecke (§. 3), die Räderpaare ohne besondere Widerstände durch kreisbogenförmige Bahnen zu führen, eine Absicht, die (zufolge §. 4) bei vierräderigen Eisenbahnwagen nicht erreichbar ist. Einen unerreichten Erfolg anzustreben ist nutzlos, und dessen Auflassung um so mehr angezeigt, als damit zugleich die Gefährdung der Sicherheit der Fahrt, wenn nicht beseitigt, doch nicht begünstigt wird, und nebstdem, besonders bei den kleineren Radien, ohne lästige Erbreiterung der Radfelge selbst nicht durchführbar ist.

Diese Andeutung aus der alleinigen Betrachtung von  $\varphi$  und  $\omega$  findet sich auch wieder bei dem Vergleiche der weitem schädlichen Winkel  $\omega$  (als unvermeidlich) und  $\nu$ , als von  $\omega$  also auch von  $s$ , abhängig; wie es darthut die aus Tabelle I, IV und VII hervorgehende

U e b e r s i c h t s - T a b e l l e X I I.

R in Klafter	s in Zollen	$\omega$ für $2e =$			$\nu$ für $2e =$		
		12'	8'	4'	12'	8'	4'
2000	0.114	.0021 0.7.13	.00176 0.6.4	.00143 0.4.55	.0419 2.24.9	.05275 3.1.20	.08712 4.59.30
1000	0.23	.0042 0.14.26	.00353 0.12.7	.00286 0.9.50	.0490 2.48.27	.06258 3.35.9	.10294 5.53.53
500	0.46	.0084 0.28.53	.00705 0.24.15	.00572 0.19.40	.0636 3.36.35	.08114 4.38.56	.13447 7.42.17
300	0.76	.0140 0.48.8	.01176 0.40.25	.00954 0.32.47	.0812 4.39.9	.10529 6.1.57	.17556 10.3.33
200	1.16	.0210 1.12.11	.01764 1.0.38	.01431 0.49.12	.1057 6.3.22	.13765 7.53.13	.23043 13.12.11
150	1.55	.0280 1.36.15	.02351 1.20.50	.01907 1.5.33	.1295 7.25.11	.17002 9.44.30	.28374 16.15.26
100	2.36	.0420 2.24.23	.03527 2.1.15	.02861 1.38.22	.1792 10.16.3	.23459 13.26.27	.39481 22.37.16
50	4.73	.0840 4.48.46	.07054 4.2.31	.05722 3.16.43	.3241 18.34.11	.42599 24.24.27	.71942 41.13.11

Aus dieser Uebersicht leuchtet ein vollkommen ähnliches Verhalten hervor;  $\omega$ , obwohl mit der Verminderung der Achsenweite sich günstiger gestaltend, bleibt zu klein, um bei größeren Achsenweiten Bedenken Raum zu geben; während das größere, weit nachtheiliger einwirkende,  $v$  gerade durch die Verkleinerung der Achsenweite, weil abhängig von  $\omega$ , sich zu bedeutenden Werthen erhebt. Auf Grund dieser Erscheinung manifestirten sich also auch hier größere Achsenweiten

vorteilhafter als kleinere, wenn nicht eben dieser Winkel Veranlassung wäre, durch stets geänderte Richtung der Zugkraft in dieser empfindliche Verluste hervorgehen zu lassen.

Einen weitern wesentlichen Einfluß auf die Resultate üben die Winkel  $\omega$  und  $v$  in den Hilfsgrößen  $q$  und  $q^n$ , weshalb zum Schlusse eine Nebeneinanderstellung dieser Elemente aus den Tabellen I, IV und VII hier noch gegeben werden soll in der

**U e b e r s i c h t s - T a b e l l e XIII.**

R in Klafter	s in Follen	q für $2e =$			q <sup>n</sup> für $2e =$		
		12'	8'	4'	12'	8'	4'
2000	0.114	1.0000903	1.000095	1.000127	1.00289	1.003698	1.005832
1000	0.23	1.0002146	1.000239	1.000299	1.00689	1.009347	1.013875
500	0.46	1.000566	1.000599	1.000791	1.01828	1.023632	1.037042
300	0.76	1.001239	1.001313	1.001751	1.04042	1.052519	1.083792
200	1.16	1.002457	1.002606	1.003469	1.08169	1.106842	1.172705
150	1.55	1.004054	1.004332	1.005777	1.13824	1.183605	1.303443
100	2.36	1.008560	1.009132	1.012485	1.31358	1.425503	1.769564
50	4.73	1.032751	1.035704	1.054552	2.80450	3.928090	11.51628

Nach dieser Uebersicht ist diesen Elementen die Annahme einer kleineren Achsenweite offenbar nicht günstig, allein sie gestattet immerhin keinen unbedingten Ausspruch, da diese Elemente nicht vereinzelt auf die Resultate einwirken, sondern in Form einer gebrochenen Func-

tion Einfluß äußern, welcher Umstand unbedingt den Vergleich der 9. Columne oder der Größen  $\Theta$  aus der I., IV. und VII. Tabelle und eben auch der 9. Columne oder der Größen  $T\Theta - \chi$  aus der II., V. und VIII. Tabelle nothwendig macht in der

**U e b e r s i c h t s - T a b e l l e XIV.**

R in Klafter	s in Follen	$\Theta$ für $2e =$			$T\Theta - \chi$ für $2e =$		
		12'	8'	4'	12'	8'	4'
2000	0.114	1.0018	1.0037	1.0068	0.8326	2.560	3.4986
1000	0.23	1.0049	1.0067	1.0122	1.6968	2.453	4.6882
500	0.46	1.0118	1.0157	1.0273	2.2403	3.358	6.2749
300	0.76	1.0242	1.0327	1.0585	2.8174	4.343	8.3865
200	1.16	1.0474	1.0641	1.1154	3.6674	5.624	10.5696
150	1.55	1.0790	1.1076	1.1963	4.5028	6.880	12.7802
100	2.36	1.1734	1.2396	1.4518	6.0977	9.209	16.7593
50	4.73	1.8759	2.3917	5.5715	9.5881	13.743	20.1348

Diese hier zum Vergleiche verzeichneten Werthe übergehen für den kleinsten Widerstand, also für die gerade Linie, in die 1; ihr höherer Werth deutet daher auf hinzutretende Widerstände, die im Allgemeinen sich um so größer darstellen, je mehr die 1 von ihnen überschritten wird. Ihr Vergleich führt zu demselben Schlusse, zu welchem die vorige Uebersicht XIII Anlaß gab, nur in einem sehr gesteigerten Maße, besonders bezüglich des Factors  $T\Theta - \chi$ . Diese Betrachtungen würden zu der Regel führen, kleinere Achsenweiten bei vierräderigen Wagen möglichst zu vermeiden, wenn dießfalls wegen Einwirkung des Winkels  $\omega$  nicht zuerst dieser, als Veranlasser, eine nähere Betrachtung erforderte.

Alle vorgehend vorgenommenen Vergleiche begründen die Nothwendigkeit der möglichsten Herabsetzung im Werthe des Winkels  $\omega = \frac{s + 2s}{2e}$ , welche durch Vergrößerung der Achsenweite  $2e$  aus begreiflichen Ursachen nie auf jenen geringen Werth herabgeführt werden kann, der durch Gleichsetzung  $s = 0$  zu erzielen ist.

39. Die Uebersichten der beiden vorgehenden §§. haben der Vermuthung Raum gegeben, es sei zur Herabsetzung der Widerstände jede Geleiseerweiterung in den Bahnkrümmungen zu unterlassen. Zur Rechtfertigung dieser Vermuthung ist es nun auch nothwendig, die

#### Größe des Widerstandes in Bahnkrümmungen ohne Geleiseerweiterung

kennen zu lernen, und es soll daher für die in den §§. 26, 29, 32, 33 und 35 unter Voraussetzung der entsprechenden Geleiseerweiterung berechneten Fälle mit der Verzeichnung ihrer Resultate in den Tabellen I, II, IV, V, VII und VIII die Größe des Widerstandes bei **nicht erweiterten** Geleisen, also für  $s = 0$ , unter übrigens genau denselben Voraussetzungen aufgesucht werden. Die Resultate der dießfälligen durchgeführten Rechnung sind in nachstehenden, für die analogen Fälle mit gleichen Zahlen, jedoch zur nothwendigen Unterscheidung mit beigeseßtem **a** als Charakteristik bezeichneten, Tabellen aufgeführt. Die Rechnung gibt unter den in §. 26 aufgeführten Voraussetzungen bei  $s = 0$  die

Tabelle Ia. (Für  $2e = 12$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R in Klafter	s	$\varphi$	o	$\omega$	$\nu$	q	$q^{32}$	$\Theta$	$\Xi$	$\Sigma$	$\alpha\%$
2000.	0	•00050 0.1.44	•00847 0.11.56	•0021 0.7.13	•0319 1.49.47	1•0000691	1•0022129	1•0016	•00027	•00557	0•176
1000	"	•00100 0.3.27	"	•0042 0.14.26	•0309 1.46.11	1•0001386	1•0044455	1•0028	•00053	•00585	0•233
500	"	•00200 0.6.52	"	•0084 0.28.53	•0288 1.38.57	1•0002773	1•0089109	1•0046	•00106	•00639	0•348
300	"	•00333 0.11.27	"	•0140 0.48.8	•0260 1.29.20	1•0004620	1•0148905	1•0075	•00176	•00712	0•501
200	"	•00500 0.17.1	"	•0210 1.12.11	•0225 1.17.18	1•0006930	1•0224187	1•0112	•00265	•00804	0•696
150	"	•00667 0.22.56	"	•0280 1.36.15	•0190 1.3.16	1•0009353	1•0303671	1•0148	•00354	•00897	0•894
100	"	•01000 0.34.23	"	•0420 2.24.23	•0120 0.41.12	1•0013871	1•0453555	1•0219	•00530	•01083	1•286
50	0•136	•02000 1.8.46	•00442 0.15.13	•0840 4.48.46	•0000 0.0.0	1•0035384	1•1196650	1•0568	•01060	•01681	2•546

und nach den Voraussetzungen des §. 29 die zugehörige Ergänzung

Tabelle IIa. (Für  $2e = 12$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R in Klafter	$\rho \cdot \frac{e}{R}$	367•5•0	A	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{B}$	$\mathcal{T}$	$\mathcal{Z}$	$\mathcal{T}\Theta - \mathcal{Z}$	$\mathfrak{C}$	B	$\Delta\alpha\%$
2000	•00059	1•2761	71•600	14476•97	14460•53	•0660	•0318	1•053	2•221	2•338	3•778
1000	•00124	"	71•600	7215•67	7198•29	•0660	•0308	1•115	2•329	2•598	3•761
500	•00270	"	71•602	3607•20	3591•11	•0660	•0287	1•032	2•546	2•628	3•759
300	•00500	"	71•604	2165•50	2149•02	•0660	•0259	1•061	2•835	3•008	3•734
200	•00848	"	71•608	1444•00	1427•38	•0660	•0224	1•075	3•215	3•456	3•704
150	•01264	"	71•612	1070•17	1053•77	•0660	•0189	1•063	3•878	4•121	3•660
100	•02286	"	71•622	721•93	705•54	•0660	•0120	1•069	4•318	4•623	3•627
50	•07092	1•6232	72•017	283•61	267•41	•0839	•0040	1•360	6•698	9•107	3•355

In diesen beiden letzten Tabellen ist bei  $R = 50$  nothwendig, für  $s$  den angeführten Werth gelten zu lassen, also eine kleine Gleitfeer-  
weiterung anzunehmen, um einer schädlichen Richtung der Zugkraft zu be-  
gegnen. Auf gleiche Art ergibt sich unter den Voraussetzungen des §. 32 die

Tabelle IVa. (Für  $2e = 8$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R in Klafter	s	$\varphi$	o	$\omega$	$\nu$	q	$q^{39}$	$\Theta$	$\Xi$	$\Sigma$	$\alpha\%$
2000	0	•00033 0.1.3	•00521	•00176 0.6.4	•04322 2.28.34	1•0000790	1•0030849	1•0023	•00022	•00553	0•167
1000	"	•00067 0.2.19	"	•00353 0.12.8	•04233 2.25.32	1•0001557	1•0038959	1•0040	•00042	•00574	0•211
500	"	•00133 0.4.35	"	•00706 0.24.15	•04057 2.19.28	1•0003114	1•0122151	1•0069	•00084	•00620	0•308
300	"	•00222 0.7.39	"	•01176 0.40.25	•03822 2.11.23	1•0005189	1•0204382	1•0112	•00140	•00677	0•428
200	"	•00333 0.11.27	"	•01764 1.0.38	•03528 2.1.17	1•0007760	1•0307205	1•0165	•00219	•00759	0•601
150	"	•00444 0.15.17	"	•02352 1.20.51	•03234 1.51.10	1•0010383	1•0413058	1•0218	•00279	•00826	0•743
100	"	•00667 0.22.58	"	•03528 2.1.17	•02646 1.30.57	1•0015554	1•062494	1•0321	•00419	•00979	1•066
50	"	•01333 0.45.50	"	•07056 4.2.33	•00882 0.30.19	1•0030937	1•1281260	1•0653	•00838	•01459	2•425

und zur Ergänzung die zugehörige

**Tabelle Va.** (Für  $2e = 8$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R in Klafter	$\rho \cdot \frac{e}{R}$	367·5·0	A	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{B}$	$\mathcal{T}$	$\chi$	$\mathcal{T} \ominus - \chi$	$\mathfrak{C}$	B	$\Delta x\%$
2000	·00039	1·9139	71·237	12659·23	12642·23	·0880	·0430	1·409	2·723	3·836	3·654
1000	·00081	"	71·238	6423·61	6404·99	·0880	·0421	1·596	2·826	4·508	3·610
500	·00174	"	71·239	3212·30	3193·77	·0880	·0404	1·550	3·052	4·730	3·595
300	·00317	"	71·240	1928·15	1908·19	·0880	·0380	1·718	3·352	5·708	3·536
200	·00534	"	71·242	1289·66	1269·51	·0879	·0351	1·737	3·736	6·488	3·478
150	·00774	"	71·245	964·11	944·18	·0879	·0322	1·720	4·067	6·991	3·444
100	·01378	"	71·251	643·92	624·09	·0878	·0264	1·715	4·821	8·269	3·360
50	·04566	"	71·694	324·24	304·29	·0875	·0088	1·737	7·982	13·858	3·017

Eben so geben die Voraussetzungen des §. 35 die geänderte

**Tabelle VIIa.** (Für  $2e = 4$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R in Klafter	s	$\varphi$	o	$\omega$	$\nu$	q	$q^{46}$	$\Theta$	$\mathfrak{E}$	$\Sigma$	$x\%$
2000	0	·00017	·01042	·00143 0.4.5	·07081 4.3.26	1·0001025	1·0047245	1·0046	·00015	·00547	0·154
1000	"	·00033	"	·00286 0.9.50	·07010 4.0.58	1·0002050	1·0094718	1·0072	·00030	·00564	0·190
500	"	·00067	"	·00572 0.19.40	·06867 3.56.4	1·0004102	1·0190432	1·0120	·00061	·00598	0·262
300	"	·00111	"	·00954 0.32.47	·06676 3.49.30	1·0006834	1·0319252	1·0185	·00103	·00644	0·359
200	"	·00167	"	·01431 0.49.12	·06438 3.41.18	1·0010261	1·0483068	1·0266	·00154	·00704	0·485
150	"	·00222	"	·01908 1.5.36	·06199 3.33.7	1·0013627	1·0648695	1·0383	·00205	·00763	0·610
100	"	·00333	"	·02861 1.38.22	·05722 3.16.43	1·0020514	1·0988540	1·0515	·00308	·00881	0·859
50	"	·00667	"	·05722 3.16.43	·04292 2.27.32	1·0041096	1·2076210	1·1038	·00616	·01265	1·672

und als Ergänzung die

**Tabelle VIIIa.** (Für  $2e = 4$  Fuß.)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R in Klafter	$\rho \cdot \frac{e}{R}$	367·5·0	A	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{B}$	$\mathcal{T}$	$\chi$	$\mathcal{T} \ominus - \chi$	$\mathfrak{C}$	B	$\Delta x\%$
2000	·00020	3·8279	74·151	9757·10	9736·48	·1430	·0708	2·877	4·231	12·174	3·293
1000	·00040	"	74·151	4879·76	4856·78	"	·0701	3·215	4·363	14·029	3·169
500	·00084	"	74·152	2438·84	2415·56	"	·0686	3·259	4·627	15·082	3·099
300	·00151	"	74·153	1464·27	1440·87	"	·0667	3·279	4·982	16·334	3·015
200	·00248	"	74·154	975·56	952·23	"	·0643	3·271	5·445	17·809	2·917
150	·00357	"	74·155	734·84	709·11	"	·0620	3·615	5·907	21·354	2·681
100	·00620	"	74·157	488·47	465·33	"	·0572	3·250	6·816	22·148	2·628
50	·01781	"	74·169	244·33	221·55	·1429	·0429	3·212	9·797	31·467	2·008

Anmerkung. Rechnungsfundige können bei der Betrachtung der vorstehenden Tabellen leicht veranlaßt werden, Klagen zu erheben über Anomalien bei der Fortschreitung der Zahlenwerthe in einzelnen Columnen, werden aber sicherlich diese unschädlich erkennen und erklären finden, sobald sie wahrgenommen haben werden, daß diese nur in den niedrigsten Zifferstellen Statt haben, also ohne bemerkenswerthen Einfluß bleiben, und es

überhaupt nur jene Zahlen trifft, die aus der Differenz größerer Zahlen, somit aus den unsichern niedrigsten Zifferstellen dieser abgeleitet sind, und zur völlig richtigen Darstellung eines Rechnungsverfahrens bedurft hätten, dessen Umständlichkeit für den vorhabenden Zweck ein unnöthiger Aufwand wäre.

(Fortsetzung folgt.)

## Apparate des Hrn. Moreau zur Erzeugung künstlicher Brennmaterialien.

(Fortsetzung von S. 401 — 409.)

Diese von Hrn. David ausgeführten und zur Anfertigung der künstlichen Kohle, welche „Wirthschaftskohle“ genannt wird, bestimmten Apparate bestehen aus:

1. einer mechanischen Brechvorrichtung, welche aus zwei abgerundeten cannelirten Walzen besteht, die in einem ausgerundeten Troge laufen;
  2. einem Mischapparate nach ähnlichem Principe, jedoch einen doppelten Boden enthaltend, damit zwischen demselben ein Dampf- oder Warmwasserstrahl eingeführt werden kann;
  3. einer Maschine mit doppelter Form, welche direct mit Dampf betrieben wird;
  4. einem Verkohlungssofen mit einer besondern Einrichtung zur Auffammlung des Gases, das durch die Verdampfung des Theers entsteht.
- Diese verschiedenen Apparate haben verschiedene eigenthümliche Combinationen, welche von um so größerem Interesse sein dürften, als sie auch mit Modificationen zu anderen Industriezweigen zu verwenden sind.

**Der Brechapparat.** — Die Fig. 19, 20, 21 (Blatt 24) stellen denselben in Ansicht, Grundriß und senkrechtem Durchschnitte dar. Er hat die Bestimmung, den Kohlenstaub oder die Abfälle von Holzkohlen, die vorher durch ein Mehlsieb passiert sind, um die feinsten Theile davon abzusondern, damit sie nicht unnützerweise in den Apparat gebracht werden, zu pulverisiren. Dieser Brecher, welcher im Princip Ähnlichkeit mit dem System der Wagen hat, die bei der Fabrication des Mörtels gebräuchlich sind, besteht:

1. aus einem runden gußeisernen Troge A, der entweder auf einem Holzgestelle oder auf einem Mauerblock liegt, an seinen innern Rändern durch ein großes Kreuz C verbunden ist und den Zweck hat, das Lager einer eisernen senkrechten Achse D aufzunehmen;

2. aus zwei senkrechten gußeisernen Stirnrädern E, welche frei auf einer aus zwei Stücken bestehenden Achse F laufen und deren Kranz nach einem Kreisstück abgerundet und mit ecigen Cannelirungen versehen ist, welche die sich ihnen entgegenstellende Masse zerbrechen.

Die beiden Theile, woraus die Welle F besteht, passen in die Einschnitte einer gußeisernen Platte G an der stehenden Welle D und werden darin einfach durch einen starken eisernen Bolzen a gehalten, der ihnen im nöthigen Falle eine geringe Neigung gestattet, je nachdem die in dem Troge befindliche Quantität der zu zerbrechenden Masse größer oder kleiner ist, und je nachdem die cannelirten Räder höher oder niedriger stehen, wenn sie sich in dem Troge drehen. Die Welle D wird durch das Winkelrad H, das an ihrem untern Theile befestigt ist und von dem Getriebe I in Bewegung gesetzt wird, gedreht; das Getriebe I ist an der liegenden Welle J befestigt, welche ihre Umdrehung von einem Motor empfängt. Die Spindel D geht in dem Zapfenlager b des gußeisernen Stuhles K. An dem oberen Theile der Platte G ist ein Holz L befestigt, an dessen einem Ende sich ein oder zwei blecherne Kragen c befinden, welche nach umgekehrter Richtung schräg stehen, um beständig die zu brechenden Körper nach der Mitte des Troges zu scharren, damit sie von den sich in demselben bewegenden Rädern gehörig zermalmt werden.

Wenn man glaubt, daß die Masse gehörig zerdrückt ist, so läßt man den blechernen Aufräumer M hinunter, der sich an einer senkrechten Stange befindet, die an das Ende des großen Hebelarmes N befestigt ist, welcher auf der andern Seite einen Handgriff zum Nieder-

drücken für den Arbeiter hat; gleichzeitig wird die unter der Oeffnung O angebrachte Klappe geöffnet, durch welche die zerstoßene Masse mit zwei oder drei Umdrehungen des Aufräumers aus dem Troge hinab fällt. Die Operation wird dann von Neuem begonnen, indem die gehörige Quantität Material in den Trog geworfen wird.

Da die den Quetschrädern mitgetheilte Bewegung sehr beträchtlich ist, weil sie auf 30 bis 40 Umdrehungen per Minute gesteigert werden kann, so ist auch jede Operation in kurzer Zeit zu bewirken. Die Maschine eignet sich daher zu einem großen Betriebe.

**Der Mischapparat (Fig. 22).** — Dieser Apparat, in welchen man die Masse bringt, wenn sie aus dem Brechapparate gekommen, hat auch viele Ähnlichkeit mit letzterem; trotzdem weicht er von diesem sowohl in der Form als in der Construction ab. So ist der kreisrunde Recipient anders eingerichtet; anstatt einer halbringförmigen Schale bildet er eine Art von conischem Gefäß mit angegossenen innern Rändern zur Aufnahme einer runden Platte a, mit welcher man den unteren Theil schließt, um einen Doppelboden zu bilden, damit der Apparat entweder durch einen Dampfstrahl oder mit heißem Wasser erwärmt werden kann. Diese Erwärmung erfordert der fette Theer, welcher als bindende Substanz bei einer hinreichend hohen Temperatur angewendet wird.

Der Trog steht auf einem Mauerblock B, in welchem sich der gehörige Raum für die liegende Welle J befindet, die wie bei dem Brechapparat der stehenden Welle D ihre Bewegung durch die Winkelräder H und I mittheilt. Die beiden Räder oder gußeisernen Mühlsteine E, welche durch ihre Umdrehung die Mischung der Materialien bewirken sollen, haben eine conische Form, und ihr Kranz hat eine Art von starkem Zahnwerk, in dessen leere Räume die bindende Substanz eindringt. Diese Mühlsteine laufen übrigens wie bei dem vorigen Apparat frei auf den Achsen F, die in der gußeisernen Platte G, welche an der stehenden Welle befestigt ist, ihren Verbindungspunkt haben. Auch hier ist ein System von Kraken und Aufräumern wie bei dem Brechapparate angebracht, um die Masse unter die Räder zu bringen und den Trog auszuräumen, wenn man gefunden hat, daß die Mischung vollständig und die Verbindung hinreichend ist.

Es ist begreiflich, daß die Leistung dieser Maschine mit der des Brechapparates correspondirt; es wird ihr dieselbe Geschwindigkeit mitgetheilt und folglich ist die Arbeit dabei auch dieselbe. Es ist indeffen zu bemerken, daß es gut ist vor dem Herausnehmen des compacten Teiges, den die Masse nach ihrer Mischung bildet, ein wenig Wasser in den Trog zu gießen, wodurch das Formen erleichtert wird. Als wir vor ganz kurzer Zeit die Fabrik des Hrn. Bopelin-Ducarre in Paris besuchten, fanden wir daselbst einen ähnlichen Apparat zum Mischen der Stoffe, welcher sehr gute Dienste that.

**Die Formmaschine,** wie sie auf Blatt 24 Fig. 23 bis 28 dargestellt ist, wird ohne ein anderes Organ als den Kolben, auf welchen der Dampf nach einander rechts und links wirkt, um eine gewisse Anzahl von Stäben bald auf der einen, bald auf der andern Seite zu formen, in Bewegung gesetzt. Fig. 23 ist eine Längenan sicht dieser Maschine; Fig. 24 ist eine von oben gesehene Horizontalan sicht; Fig. 25 ein senkrechter Durch schnitt durch die Mitte nach der Linie AB in Fig. 24; Fig. 26 und 27 sind zwei parallele Querschnitte nach den Linien CD und EF.

Der Dampfzylinder A, in welchem sich der Treibkolben B bewegt, liegt horizontal und ist mit Lappen auf zwei Hölzern C befestigt, welche nebst den beiden starken Querschwellen D das ganze Gerüste der Maschine bilden, deren sämtliche Theile durch die horizontalen gußeisernen

nen Säulen  $C^1$  zu einem Ganzen verbunden sind. Die eiserne Stange  $E$  des Kolbens verlängert sich nach beiden Seiten, um sich mit den beiden gußeisernen Segkolben  $FF^1$  zu verbinden, welche dazu bestimmt sind, die Masse zu comprimiren und sie in die Matrizen zu drücken, um runde Stäbe von beliebigen Dimensionen zu bilden.

Die gußeisernen Büchsen  $GG^1$ , in welchen sich diese Segkolben bewegen, sind mit kleinen Trichtern  $HH^1$  versehen, in welche die mit ihrem Bindemittel gemischten Materialien von dazu abgerichteten Rindern geworfen werden. Diese Büchsen gehen bei  $H^1$  mit Trichtern aus, die mit ihnen verbolzt sind; an ihren Basen legen sich die eigentlichen Matrizen  $JJ^1$  an; sie sind hohl ausgedreht, damit sich die letztern um sich selbst bewegen können, während sie gehörig zusammenstreffen, sobald sie in ein und derselben Ebene liegen. Die Matrizen  $JJ^1$  sind ebenfalls von Gußeisen und mit 12 cylindrischen Löchern durchbrochen, durch welche 12 Kohlenstäbe mit einem Male geformt werden. Sie sind, wie aus Fig. 28 zu ersehen, mit zwei Zapfen  $a$  gegossen, die in den Lagern  $KK^1$  liegen und ungehindert eine Viertelumdrehung um sich selbst machen können. Die Zapfen gehen über die Lager hinaus und tragen an der einen Seite die Gegengewichte  $LL^1$ , welche dem Systeme das Gleichgewicht halten, und an der andern die kurzen Kurbeln  $MM^1$ , durch welche sie gedreht werden. Mit der Warze  $b$  einer jeden Kurbel sind die eisernen Bläuelstangen  $NN^1$  verbunden, welche auf der andern Seite durch Gelenke mit ähnlichen Warzen  $c$  in Verbindung stehen, die sich an den Speichen des großen Stirnrades von Gußeisen  $O$  befinden, das sich um einen Zapfen des Balkens  $C$  dreht. In dieses Rad greift ein Zahngetriebe  $P$  ein, dessen verlängerte Achse  $e$  eine Kurbel  $Q$  trägt, die mit der Hand bald nach der einen, bald nach der andern Richtung gedreht wird.

Die kleinen Kolben  $gg^1$ , Stoßkolben genannt, passen in jede Form hinein (Fig. 25) und sind durch eine Scheidewand  $h$  geführt, welche mit jeder Matrice zusammengegossen ist; sie sind durch eine eiserne Platte mit einander verbunden und werden durch eine Schraubenmutter angezogen. Mit diesen Stoßkolben werden die Stäbe nach ihrem Formen ausgestoßen, zu welchem Behuf der Mechaniker eine gußeiserne Scheibe  $R$  oder  $R^1$  angebracht hat, welche an einer eisernen Stange  $i$  befestigt ist, die man vermittelst des großen, mit Gegengewicht versehenen Schwinghebels  $S$  oder  $S^1$ , dessen Stützpunkt  $j$  auf den kleinen Säulen  $T$  liegt, nach Belieben senken und heben kann.

Aus diesen Zeichnungen ist das Spiel der Maschine und die Function der einzelnen Theile derselben sehr leicht zu erkennen. Zu vörderst ist zu bemerken, daß der Gang der Maschine intermittirend und nicht continuirlich und gleichmäßig ist wie bei den gewöhnlichen Dampfmaschinen. Der mit ihrer Handhabung betraute Arbeiter muß sie in den nöthigen Augenblicken arbeiten lassen. Während der Arbeit hält er den Griff des horizontalen Hebels  $U$  nieder, an welchem durch ein Gelenk die Stange  $k$  des Vertheilungsschiebers  $V$  befestigt ist, der über den Oeffnungen des Cylinders in der Dampf-Einlaßbüchse  $X$  liegt.

Nehmen wir nun nach Fig. 25 an, daß sich der Schieber in einer Zwischenstellung befindet, so daß das Innere des Cylinders rechts vom Kolben durch die Oeffnung  $l$  und die Ausströmung  $m$  in Verbindung bleibt mit dem Aeußern, was dem einen Augenblick zuvor eingeströmten Dampfe gestattet, nach und nach zu entweichen. Da nun dieser Dampf während des Einströmens den Kolben von rechts nach links gedrückt hat, so mußte der linke Stoßkolben  $F'$  denselben Weg machen, und die Masse, welche sich in der Büchse  $G'$  befand, in die correspondirende Matrice  $J'$  stoßen und folglich die Formen bis an

die Kolben  $g'$  füllen, welche ihnen einen falschen Boden abgeben. Während dieser Zeit aber hat sich der andere Segkolben  $F$ , welcher sich an der rechten Seite des Apparates befindet, zurückgezogen und hat das Innere der Büchse  $G$  frei gemacht. Der an dieser Seite stehende Arbeiter konnte nun den Formenträger  $J$  um sich selbst drehen, um ihm die angedeutete senkrechte Stellung zu nehmen, und drückt er dann auf das Ende des großen Hebels  $S$ , so müssen die Kolben  $g$  sich senken und die Kohlenstäbe, die in den Formen  $J$  enthalten sind, in das blecherne Gefäß hinausdrücken, das von einem Rinde sogleich in die Trockenstube gebracht wird. Wenn der Kolben bis zum Ende seines Laufes gelangt ist, so läßt der Arbeiter den Formenträger  $J$  wieder hinauf und das Rind schüttet sofort eine neue Quantität Stoff in den Trichter der Büchse  $G$ , der Maschinenaufseher drückt den Schieber in die äußerste Stellung, um die Oeffnung  $l'$  zu bedecken und den Dampf links vom Kolben einströmen zu lassen. Der an der linken Seite des Apparates stehende Arbeiter läßt dagegen den Formenträger  $J'$  sich wenden, und sobald er senkrecht ist, drückt er auf den großen Hebel  $S'$ , um die Kohlenstäbe auszustößen und sie ebenfalls in ein zweites blechernes Gefäß  $Z'$  fallen zu lassen, das darunter gesetzt ist und von einem Rinde weggetragen und durch ein anderes ersetzt wird.

Auf diese Weise kann die Arbeit ganze Stunden hindurch ohne anderen Aufenthalt als denjenigen für das Wechseln der Stellungen der Organe betrieben werden. Man braucht indeffen gewöhnlich drei Männer und zwei Kinder zur regelmäßigen Ausführung der Operationen.

Da der geradlinige Gang des Kolbens ziemlich schnell und nicht beschränkt ist durch eine Kurbel mit kreisförmiger Bewegung wie bei den gewöhnlichen Maschinen, so hat der Constructeur, um die Stöße zu schwächen und den Lauf aufzuhalten, Sorge getragen, an den beiden dem Dampfcylinder entgegengesetzten Seiten die Scheiben  $XY'$  von Filz oder vulcanisirtem Kautschuk anzubringen, gegen welche die Segkolben stoßen.

Die Materialien, welche Herr Moreau zur Erzeugung von künstlichen Brennstoffen vermittelst der so eben beschriebenen Apparate verwendet, bestanden anfänglich aus feiner Steinkohle, welche sich durch die Wirkung der Hitze mit der Mischung innig verbindet, die aus Kohlenstaub oder kleinen Stößen bestand. Alles das wurde in kegelförmige Kapseln gethan, die mit einem durchlöchernten Deckel bedeckt und dann der Verkohlung ausgesetzt wurden, indem man die Verbrennungsproducte auffing. Zum Bindemittel wurde auch Leim genommen; auch ein Theerbrei wurde hinzugesetzt; die Steinkohle wurde auch durch pulverisirtes Theerpech ersetzt, und endlich wurde oft zu diesen Mischungen Mangansuperoxyd oder Salze von Substanzen, welche Verwandtschaft mit dem Sauerstoff haben, dazu genommen.

Einige Zeit nachher erklärte Hr. Moreau, daß er die gut zerstoßenen und gemischten Stoffe in conische gußeiserne Kapseln oder aber in trichterförmige Röhren von Blech bringe, welche an dem engen Theile verschlossen sind, und daß er sie senkrecht in gußeiserne durchbrochene Behälter mit der großen Basis nach oben stelle. Er verwendet ferner Torf, Sägespäne, Rinden und Holzabfälle, Gerberlohe, Weintraber, Buschwerk, Reisig u. s. w., welche Substanzen er in geschlossenen Gefäßen verkohlt oder sie bei Benutzung des Gases in einer Retorte destillirt.

Später wurden alle verkohlten, nicht zusammenklebenden Brennstoffmaterialien im Zustande von staubartigem Pulver verwendet, das auf verschiedene Art zu einem festen homogenen Ganzen gemacht wird:



1. Die staubartige Masse wird mit zerreiblichen, schmelzbaren, zusammenklebenden Materialien, z. B. magere und fette, zusammenbackende Steinkohle, bituminöse Substanzen oder alle sonstige zusammenklebende mineralische, vegetabilische und animalische Stoffe, gemischt.

2. Die Mischung wird in Röhren gedrückt, welche ringsum kleine Oeffnungen haben, durch welche die Gase entweichen; der Stöpsel wird mit einem eisernen Stift gehalten.

3. Die Mischung wird trocken angewendet und es findet die Verkohlung statt; das Schwinden der Masse in den Röhren gestattet das Herausnehmen der geformten Stücke.

4. Die Gase werden entzündet.

Der Erfinder nennt die erste Classe seiner Producte diejenigen von folgenden Qualitäten: sie besteht aus einer im Volum gleichen Quantität von fetter Steinkohle oder andern klebenden Stoffen und aus Weintrübern, welche besonders verkohlt und zu Staub zermalm werden; die zweite wird bereitet aus einer gleichen Quantität derselben klebenden Pulver und von verkohlten, zu Staub zermalmten Vegetabilien; die dritte Classe dieser Erzeugnisse besteht aus derselben Composition, nur mit dem Unterschiede, daß anstatt der Vegetabilien verkohlte Brennmaterialien aus dem Mineralreiche genommen werden.

Alle diese Prozeduren sind auf die Eigenschaft der Steinkohle basirt, daß sie unter der Wirkung des Feuers sich erweicht und zusammenklebt. Wegen des Ueberschusses des Wasserstoffes über den Sauerstoff schmelzen die Körner des zusammenklebenden Pulvers in den Zwischenräumen der nicht zusammenklebenden Körner, setzen sich daran fest und bilden zusammen einen festen Körper.

Der Erfinder bringt diese Eigenschaft auch solchen Stücken klein geschlagenen Materials bei, das nicht brennbar ist, z. B. Gyps, Thon und allen andern erdigen Massen, und die zusammenklebenden Stoffe, die er dazu verwendet, sind Kolophonium, Harz, Galipot, Theerpech u. s. w. Er gibt auch noch die Anwendung der Zuckerhese an.

Ein ökonomisches Verfahren ist folgendes: Zu den Substanzen, welche man zusammenbacken will, setzt man einen Brei von schwarzem Torf oder auch das schlammige Wasser aus den Torfmooren, oder endlich einen Brei von Dammerde hinzu. Die Masse wird geformt, getrocknet und in Kapseln oder auf eine andere zweckmäßige Weise der Verkohlung ausgesetzt.

Herr Moreau verwendet auch eine Mischung von verkohlten holzigen Substanzen mit der Milch eines Kalles, welcher mit leicht gesäuertem Wasser gelöst worden, und mit Holzeßig; dazu thut er Zuckerhese oder jede andere syrupartige Substanz und Alkali, und macht die Mischung in Mörteltonnen oder in verticalen Rädern mit Rechen wie bei den Oelmühlen. Er bereitet daraus ein flammendes Brennmaterial, und ein noch besseres Resultat erreicht er, wenn er der Mischung noch Wasser hinzusetzt, welches mit Chlornasserstoffsäure leicht geschwängert ist. Statt dessen nimmt er auch Kalkmilch mit beiläufig ein Hunderttheil plastischem Thon.

Als Apparat zum Formen der Mischung bezeichnet er zuvörderst Schrauben und die Maschinen zum Hohltreiben der Metalle, dann aber auch eine andere Maschine, welche aus einem Metallrohre besteht, das auf einer horizontalen Ebene befestigt ist. Er treibt die Masse durch dieses Rohr mittelst eines Kolbens, welchem durch eine Kurbelachse eine hin- und hergehende Bewegung mitgetheilt wird. Behufs der Verkohlung bringt er die geformten Stücke in Recipienten von Metall und bedeckt sie mit Sand oder mit irgend einer anderen zerstoßenen Masse.

Noch ein anderes Verfahren besteht darin, die Mischung mit Hin-

zufügung von Wasser oder irgend einer andern klebrigen Substanz, z. B. Zuckerhese, zu formen; die letztere verwendet er selbst ohne irgend ein anderes Bindemittel.

Zur Verkohlung auf trockenem Wege spricht er für die Oxydationsröhren, welche er in Plateaux legt oder sie mit Sand bedeckt; bei geformten Kohlen unterwirft er sie der Wirkung der Hitze in Plateaux oder andern Recipienten und bedeckt sie auf dieselbe Art wie bei dem Verfahren auf trockenem Wege.

Ein Résumé seiner Prozeduren gibt Moreau folgendermaßen:

1. Trockenes zerstoßenes Kolophonium, oder Kalkkohle, oder bituminöse ebenfalls zerstoßene Substanzen, gemengt mit Abfällen von Brennmaterial, dann Einstampfen in Röhren und Verkohlung.

2. Hinzuthun von Wasser, um die Mischung zu formen; dann eine Mischung mit einem der vorhergehenden Stoffe zum Binden und Schmelzen im Feuer.

(Aus Förster's Bauzeitung, Jahrg. 1857, S. 120.)

## Revue der technischen Literatur.

### Inhalte aus:

#### A. Förster's Bauzeitung; 22. Jahrgang. 1857. Nr. 5. u. 6.

Maschinen und Apparate zur Erzeugung künstlicher Brennmaterialien (Schluß). — Das Bezirksgefängniß zu Landau in der Pfalz. — Eisenconstruktionen und Metallbedeckungen der Güterschuppen auf der Westbahn zu Batignolles, und über eiserne Dachstühle in Frankreich überhaupt. — Die eiserne Landungsterrasse von Gravesend bei London. — Wäsche-Trockenanstalt in dem Kreis-Armen- und Irrenhause zu Frankenthal, von Fries. — Vervollkommener Brodbäckerofen. — Beschreibung einer Oelmühle mit Dampfbetrieb, von J. Lecoq. — Die Durchstichung der Landenge von Suez. — Die Brücke von Saltash in der Bai von Plymouth. — Erfahrungsergebnisse über Holzconservirung.

Literatur- und Anzeigeblatt VI. Band. Nr. 9.

Literaturbericht. Construction des viaducs, par Fontaine.

Notizblatt IV. Bd., Nr. 8.

Ueber die natürlichen und künstlichen Bitumen, welche gegenwärtig am meisten im Gebrauch sind. — Vervollkommenung in der Fabrication des Eisens. — Ueber ostindische Eisenbahnen.

#### B. Polytechnisches Centralblatt. Neue Folge, 11. Jahrgang 1857.

##### Nr. 14.

Die Construction der Schraubenbolzen, Muttern, Laschenschrauben, Schraubenschlüssel, Unterlagscheiben, Stifte, Keile, Riete und Winkelseisen, von A. B. Benoit-Duportail. — Ueber das Rückwärts-einschneiden mit dem Meßsche. — Walzwerk mit vor- und rückgängiger Bewegung. — Gußeisernes Plättchen mit Spiritusheizung, von Louis Baehnel. — Erzschmelzwerk von William Ball. — Der Deffner von R. A. Calvert in Manchester. — Verbesserter Rettendruck, nach Richard Wythoff. — Die Herstellung schmiedeeiserner Flaschen, nach A. B. Remond. — Kupferhüttenproceß, besonders zur Gewinnung des in den Kupfererzen enthaltenen Goldes und Silbers, von F. F. Bivian, B. G. Herrmann und W. Morgan. — Ueber hydraulische Mörtel, von Aug. Winkler. — Ueber einen antiken rothen Glasfluß (Siamatinon) und über das Aventurin-Glas, von Dr. Max Pettenkofer. — Fabrication des Phosphors, des Knochenleims und des Salmiaks, von J. G. Gentile. — Die Waschmaschine von David Crawford. — Backöfen von Verdun. — Flaschenverschluß, nach Fried. Simpson.

Kleinere Mittheilungen.

Einfachwirkende Fahrkunst auf der Steinkohlenzeche „Zollverein.“ — Guttapercha als Fütterung der Seilscheiben, von P. Grubler.

— Roller (Lunten) zum Dichten der Fenster und Thüren, von E. J. C. Hartig. — Kohlenproduction im Königreiche Sachsen im Jahre 1855. — Gegenmittel gegen Einathmung von schwefligsauren Dämpfen. — Zweifach chromsaures Kupferoxyd, von F. Dröge. — Reinigen des Steinsalzes, nach Margueritte. — Bereitung von Kupferpulver, von Prof. Dr. J. N. Wagner. — Koffpapier für feine Stahl- und Eisenwaaren, sowie andere Mittel zum Reinigen derselben von Rost. — Neue Materialien zur Papierfabrikation. — Anwendung von Kochsalz beim Färben mit Krapp, Alizarin etc., nach F. A. Gatty. — Fabrikation der Stearinsäure mit gleichzeitiger Erzeugung von Weingeist aus Holzfasern, nach Albert Cramer. — Bereitung von Stärke aus Weizenmehl, von Henry Doubleday. — Werth des englischen Patentfleisches, von Prof. Dr. E. Harleß. — Reinigung hölzerner Fußböden, nach Dr. Walfl.

### Nr. 15.

Die Construction der Schraubenbolzen, Muttern, Laschenschrauben, Schraubenschlüssel, Unterlegscheiben, Stifte, Keile, Nieten und Winkelseisen, von A. C. Benoit Duportail. — Die Construction der Stufenscheiben nach Le Banneur. — Die zweicylindrige Expansionsdampfmaschine von Charl. Swift und J. J. Derham. — Verbesserungen an Dampfmaschinen, für J. G. Johnson in England patentirt. — Die Dampfschieber von J. H. Pearce. — Ueber ein neues Princip zur Construction elektromagnetischer Kraftmaschinen, von F. Böllner. — Die Multiplications-Brückenwaage von Georg Pfanzeder. — Die Knetmaschine von Charévery. — Methode zur Prüfung des Salpeters auf seinen Gehalt an salpetersaurem Kali, von F. A. Abel. — Neues Stereotypverfahren von Dr. Reßler. — Apparat, um bei der Glasfabrikation Luft oder ein anderes Gas in das geschmolzene Glas zu leiten, von P. M. J. Chamblant. — Die Waschmaschine von J. E. Cottrile. — Gasbrenner aus Speckstein. — Verbessertes Tintenfaß von A. Robertson. — Ueber den in Irland benutzten Apparat zur Destillation des Torfes. — Ueber die Prüfung der beim Zeugdruck angewendeten Gummisorten, von Dr. Sace. — Einfluß des Schwefels der Trauben auf die Beschaffenheit des Weines und Anwendung des Gypses bei der Weinbereitung. — Behandlung der positiven photographischen Bilder mit Schwefelsäure, um sie pergamentähnlich zu machen, von Williams Crookes. — Zeichnungen photographisch zu vervielfältigen, von B. Echont. — Collodionbilder von Glas auf Papier zu übertragen, von Marville. — Die photographische Collodionschicht empfindlich zu erhalten, von King. — Der photographischen Collodionschicht durch präparirten Leim ihre Empfindlichkeit zu erhalten, von Marwell Lyte. — Lichtbilder auf natürlichem oder künstlichem Elfenbein zu erzeugen, von Legros.

### Kleinere Mittheilungen.

Notizen über einige elektrische Apparate, von Bergeat. — Erzeugung von Eis durch Verdunstung von Aetper. — Ueber die Legirungen des Aluminiums, von Debray. — Ueber den amorphen schwarzen Diamant von La Chapada in Brasilien, von Roeggerath. — Aus gerösteten kupferhaltigen Kiesen das Kupfer zu gewinnen, von C. F. Clemens. — Aus dem Rückstande bei der Chlorentwicklung Manganoxyd zu gewinnen, von G. Elliot. — Ueber Wasserglas als Ersatzmittel des Borax, von Prof. Wagner. — Ueber Wasserglasanstriche von H. Kreuzburg. — Anwendung trockner Schwefelsäure als Reiniger bei der Leuchtgasfabrikation, nach W. Marriot. — Ueber das Verhalten der Jodstärke zu verschiedenen Stoffen und die Anwendung derselben als Reagens auf Silber, von J. D. Bisson. — Fabrication der Oxalsäure durch Erhitzen von Sägespänen mit Alkalihydrat, nach Th. Roberts. — Bereitung der Gallussäure, nach F. Steer. — Ueber gewisse Umwandlungen, welche die mit Krapp und Krapp-Producten erzeugte violette Farbe erleiden kann, von C. Höchlin. — Ueber die Pflanzen, welche das Po-Kao oder chinesische Grün liefern. — Kerzen aus Carnaubawachs und Cocosnußöl. — Verwendung der Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk, nach A. Ford. — Den üblen Geruch des Glases nach der Warmwasserroste zu verhindern, von Dr. Karl Lintner. — Gewinnung von Stärke aus den Knollen der Aronspflanze.

### Nr. 16.

Die Lager mit selbstthätiger Schmierung von Gustav Pfannkuhe in Wien. — Die Wellenkuppelung von Gustav Pfannkuhe

in Wien. — Schmiedeeiserne Träger und Balken, von W. Fairbairn. — Vortheile der Kirchwegerschen Condensationsvorrichtung, von Kretschmer. — Galvanische Pendeluhr von M. S. Jacobi. — Maschine zum Aufarbeiten wollener Lumpen, beschrieben von Wedding. — Zur Theorie der Maschinen mit überhitztem Dampfe, von G. A. Hirn. — Signalapparat zur Anzeige des Wassermangels in Dampfkesseln, von Liesegang. — Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten, von Dr. A. Vogel jun. und Dr. C. Reischauer. — Gußeiserne Schlackenrinnen in der Silberhütte zu Kremnitz, von Eduard Ritter v. Almon, k. k. Hüttenverwalter daselbst. — Apparat zum Imprägniren von brennbarem Gase mit dem Dampfe eines kohlenstoffreichen flüchtigen Oels, von Lacarriere; beschrieben von Lissajous. — Abgeänderte Zusammensetzung der Kupferzinkbatterie, von C. Ruhn. — Untersuchung der verschiedenen im Handel vorkommenden Stärkesorten, von Just. Wolf. — Literarische Nachweisungen.

### Kleinere Mittheilungen.

B. Rittingers Abdampfapparat. Indicator (Manograph) von D. Van den Bosch. — Der Zinkguß von Gebr. Miron. — Verfahren beim Raspspinnen von Baumwolle und Flachs, von S. C. Lister. — Verspinnen thierischer Haare. — Selbstthätiger Schmierapparat von Jaccoud jun. — Neue Methode zum Durchzeichnen, von Dr. H. Sirzel. — Das Bor, von H. Sainte-Clair Deville und F. Wöller. — Raffiniren des Roheisens durch Eisenvitriol, nach C. Sanderson. — Glühwachs in der Feuervergoldung, von Prof. Dr. Wagner. — Petitjean's Verfahren, Glas zu verfilbern, von Faraday. — Die amerikanische Eishütte. — Jodgehalt der Jodcigarren, von Dr. Julius Löwe. — Volumetrische Bestimmung des Werthes von Cochenille. — Erschweren und Färben der Seide, von Prof. Dr. J. N. Wagner.

### Nr. 17.

Notizen aus dem chemischen Laboratorium der königl. polytechnischen Schule zu Dresden, von Professor Stein. — Mechanischer Wehstuhl mit Wechsellade von M. A. Muir und J. M'Ilwam. — Sich selbst zugehende Krempel, von Bayley und Quarmby. — Der Knotenfänger von G. Bertram und W. M'Niven. — Tunnelbohrmaschine. — Säge ohne Ende von W. Ezall. — Versuche über Festigkeit des Stahls und Anwendung desselben beim Maschinenbau, von Zul. Gaudry. — Der Gasmesser von Legris. — Flachsgepinne und Flachsgebe auf der Pariser Ausstellung; aus dem Berichte von Seemann. — Goldprobiervorverfahren, in Zukunft bei allen deutschen Münzstätten zu befolgen. — Affinirung des osmium-iridiumhaltigen Goldes, von Belozero. — Die Woulfsche Flasche in ihrer neuesten Veränderung, nach Dr. Zul. Löwe. — Ursache des Kupferniederschlags auf die Thonzellen der Daniell'schen Kette und dessen Verhütung, von Francis Place. — Vacuum-Plattenhalter für Photographen. — Veränderung des Hopfens und das Schwefeln desselben, von Prof. Wagner und Prof. v. Liebig.

### Kleinere Mittheilungen.

Stand der Metallwaaren-Industrie in Solingen und Umgegend. — Zur Verhütung der Gefahren, welchen die Fabrikarbeiter durch umgehende Maschinentheile ausgesetzt sind. — Statistische Mittheilung über die Feingoldschlägerei in Baiern, von R. Wagner. — Formmaschine von C. Waltjen. — Objectträger aus Canarienglas, von Prof. Ernst Brücke. — Einfache Methode zur Bestimmung des Kohlenstoffes im Gußeisen etc., von Prof. Dr. v. Kobell. — Darstellung verschiedener zinkhaltiger Farben, nach L. Ador und C. Abadie. — Enthärtung von Wasser. — Ueber das Schäumen von zweifach-äpfelsaurem Kali in der Rhubarberpflanze, und die Anwendbarkeit desselben statt Weinstein in der Färberei und Druckerei, von C. Kopp. — Künstliche Blumenblätter aus Collodium, nach C. Marg. — Auffindung der Pifrisäure, von Prof. Otto. — Deville's Kitt. — Die Rasenschmiele, *Aira caespitosa* L., als Material zur Bereitung des Waldbaares, nach Heinr. Haußlein. — Ueber das Amylen, ein neues anästhesirendes Mittel, von Heinr. von Sacherer. — Erkennung der Sicheie im Kaffee, nach J. Horsley; von Jos. Nottmann. — Ueber das sogenannte Klettenwurzelöl, von H. Krenzberg.

Verbesserungen an den Locomotiven, von J. Ed. Mac Connell. — Ueber die Adhäsion der Triebäder auf den Schienen, von R. Paulus. — Maschine zur Fabrication der Bolzen. — Ueber schmiedeeiserne Träger und Balken, von W. Fairbairn. — Die galvanische Pendeluhr, von M. H. Jacobi. — Verbesserung der Zinkkohlenkette, von Chr. Bergeat. — Verbesserte Abkühlung der Hohofenformen, von J. Corbett. — Abänderungen in der Construction und der Windführung der Eisenhohöfen, von A. Delvaux de Jenffe. — Ueber die Einwirkung des Wassers auf metallisches Blei, von Heintz. — Ueber Glasfabrication, von Karl Kohn. — Kritische Notizen, das Wasserglas betreffend, von H. Creuzburg. — Verbesserte Wasserglasanstriche, von H. Creuzburg. — Ueber Produktionsfabriken, von C. Schinz. — Prüfung der Milch auf Verdünnung mit Wasser, von Prof. Dr. F. J. Otto. — Nachweisung der Verfälschung ätherischer Oele, namentlich mit Terpentinöl, von G. S. Hepp. — Die Nasenschmiele, *Aira caespitosa* L., als Material zur Vereitung des Walbhaars, von Heintz. Haustein.

## Miscellen.

Siemens' und Halske's neuer magneto-elektrischer Zeiger-Apparat. — Zur Verhütung der Gefahren, welchen die Fabrikarbeiter durch umgehende Maschinentheile ausgesetzt sind. — Verfahren, Metalltheile sehr schön zu vergolden. — Ueber die Gewinnung von Schwefel aus Gyps, von Dr. Elsner. — Ueber das Färben des Waxes mit Bleiweiß, von Dr. Karl Lintner. — Theeren der Seile. — Fabrication von gemischten Stoffen für Damenkleider, von Kohler. — Einfluß freien Alkali's auf die Gährung des Harnruhrzuckers und Stärkezuckers, von Eug. Pelouze. — Durch Abdrucken von Blättern und anderen Pflanzentheilen Abbildungen derselben zu erhalten, von Christopher Dresser.

Ueber die mit comprimierter Luft arbeitende Maschine bei den Govan-Steinkohlenwerken, von W. C. Handolph zu Glasgow. — Kenn's Dampfkammer. — Notirende Pumpe, von Denison, Meenara und Bradley. — Das Kautschukventil und die Pumpe des Mechanikers Perreux. — Röhrenverbindung für Wasser- u. Gasleitungen, von H. Petit. — Apparat zum Messen und Reguliren des flüssigen Gangzeuges für die Papiermaschinen, von Cowan und Söhne. — Verteiler für Hohöfen, von L. A. Coingt. — Darstellung eines reinen Eisensamalgams und das Verhalten des Eisens und Zinks zu einigen Chloriden, von Prof. Böttger. — Die Woulf'sche Flasche in ihrer neuesten Veränderung, von Dr. Jul. Löwe. — Ursache des Kupfermieberchlages auf die Zbonzellen der Daniell'schen Kette und über dessen Verhütung, von Francis Place. — Hervorbringung und Fixirung elektrischer Figuren, von W. R. Grove. — Mittelfst Elektricität Abbildungen von Medaillen, gravirten Metallplatten zc. anzufertigen, von Morren. — Positive Lichtbilder auf sogenanntem Pergamentpapier. — Das Bleichen des Papiers, von L. de Koninck. — Bereitung des Holzpapierzeuges, von Heintz. Bölder's Söhne. — Neues Reagens auf Traubenzucker und Rohrzucker, von Prof. Böttger. — Untersuchung der in den Zuckerfabriken angewendeten Knochenkohle bezüglich ihres Kalkgehalts, von Dr. Renner. — Verbessertes Verfahren der Brotherzeugung, von Hippolyte Mège. — Im Boden und in den Wässern enthaltene Menge salpetersaurer Salze, von Boussingault.

## Miscellen.

Schlußversuche mit Rittinger's Centrifugalventilatoren und Centrifugalpumpen. — Masse für Kesselstein-Auflösung. — Analyse eines krystallinischen Kesselsteins. — Knallpulver von Delavo. — Glasur des ordinären Töpferzeuges, von Dr. Emil Erlennmeyer. — Leuchtkraft von Schieferölen, von Orth. — Verfahren zum Hartmachen des Talges, von Cavaccioni. — Färben mit Garancin, nach F. A. Gatty. — Analyse des Phosphorits von Amberg, von W. Mayer. — Notiz über Anwendung des Wasserglases als Körnerdüngung, von Dr. W. Knop.

Girard's hydropneumatische Turbine. — Hydraulischer Widder mit doppelter Klappe und Wasserkränzen, von Roeg. — Die Schlosser'sche

Thonröhrenpresse, Bericht von Hervé Mangon. — Fabrication elastischer Metallröhren. — Devisme's verbesserte Revolver-Pistole. — Fabrication von Papier und Pappdeckel aus Holz und anderen vegetabilischen Substanzen, für Felix Chauchard patentirt. — Verbesserungen an Drossel-Spinnmaschinen, für B. Mac Gregor patentirt. — Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen der Baumwolle, für R. Percy patentirt. — Die in der Hebeschiene einer Vorspinnmaschine rotirenden Spindeln zu schmieren, für John Elce und Sam. Cottam patentirt. — Ausrüsten oder Appretiren des Baumwollengarns, für Macleroy Neilson patentirt. — Die Baumwollen-Industrie in den östlichen Departements von Frankreich, von E. Dollfus. — Ueber Ventilierung der Gebäude, von Dr. Neil Arnott. — Construction elektro-magnetischer Kraftmaschinen, von Friedr. Jöllner. — Notizen über einige elektrische Apparate, von Chr. Bergeat. — Vacuum-Plattenhalter für Photographen. — Objectträger aus Canarienglas, von Prof. Ernst Brücke. — Natur der positiven Lichtbilder und Ursachen ihrer Veränderung, von Dr. Weiler. — Russischer Torf. Untersuchung der Producte und Verwendung zu industriellen Zwecken, von Dr. H. Bohl. — Conserviren des Holzes mittelst sogenannten Kreosots (Steinkohlentheeröls), und Anwendung des reinen Kreosots und der Karbolsäure, von Dr. H. Bohl. — Prüfung des Essigs auf den Säuregehalt, von Prof. Dr. F. J. Otto. — Bestandtheile des Rhabarbersaftes, von E. Kopp. — Die Kautschukfabrikate von Aubert und Girard, Bericht von Barreswil. — Reinigung der Guttapercha durch Chloroform, von D. Maschke. — Pferdesfleisch als Nahrungsmittel.

## Miscellen.

Vorzüge des Zusammenwirkens zweier oder mehrerer Motoren auf die gemeinschaftliche Betriebswelle einer Fabrik, von Gerh. Uhlhorn. — Sanderson's Verfahren zum Feimen des Roheisens. — Vergolden und Versilbern des Gußeisens, von Delmas. — Bildung von salpetriger Säure aus Ammoniak, von Dr. R. Tuttle. — Anwendung von schwefelsaurem Bleioxyd statt Bleiweiß in der Spigenindustrie, von H. Masson. — Mittel, um Gewebe zc. unverbrennlich zu machen, von Demselben. — Ueber das Erschweren und Färben der Seide, von Dr. R. Wagner. — Vorkommen der Rosolsäure im Steinkohlentheer, von S. Tschelnig.

Dampfmaschine mit zwei Cylindern und nur einer Vertheilung, von N. Duvoyr. — Unbestimmtheit des Ausdrucks und Werthes „Pferdekraft“ und einiger anderer damit zusammenhängender Begriffe der Maschinenlehre, von Prof. F. Reuleaux. — Verbesserte Steinbohrmaschine, von Alex. Tolhausen. — Dreschmaschine von Duvoyr. — Streckmaschine für gewebte Fabrikate, für W. Laing patentirt. — Raffiniren des Oels, für John de Cockenise patentirt. — Grundsätze der Bereitung und Benützung des Holzleuchtgases, von Prof. Dr. Max Pettenkofer. — Verbesserungen in der Eisen- und Stahlfabrication, von H. Bessemer. — Walzen des Stabeisens und Stahls, nach H. Bessemer. — Fabrication verzerrten Walzeisens. — Zusammenfügung einiger Eisenforten, nach F. A. Abel. — Verhalten der Metalle des Platinerges in hohen Temperaturen, von H. Sainte-Claire Deville und H. Debray. — Verwendung des in Württemberg vorkommenden Posidonien-schiefers zu äther. Beleuchtungsmaterialien, von Dr. H. Bohl. — Tabellarische Uebersicht des Procentgehaltes verschiedener bituminöser Fossilien an ätherischen Beleuchtungsstoffen, von Dr. H. Bohl. — Krappviolett und seine Umwandlung in Krapproth durch Abziehen und Substitution des Beizmittels, von Carlos Köchlin. — Versuche über Färberei, von Friedrich Kuhlmann. — Fixiren der Farben beim Zeugdruck und beim Malen und Anstreichen mit Wasserfarben, von Fr. Kuhlmann. — Wasserdichter Zwisch zur Eindeckung der Artillerie-Fuhrwerke und Schutzdecken jeder Art. — Nähere Bestandtheile des Leders, von Prof. A. Payen. — Künstliche Blumenblätter aus Colloidum, von E. Marr.

## Miscellen.

Rittinger's neuer Abdampfapparat. — Conservirung der Eisenbahnschwellen. — Zusammenstellung von Preisen des Leuchtgases in verschiedenen Städten Norddeutschlands. — Ueber eine zweite Oxydationsstufe des Siliciums. — Deville's Ritt. — Prolius' Bereitung der Alizarintinte, von Dr. Bley. — Anfertigung wasser-

dichten Papiers, nach William M u s c h a m p. — Nachtheilige Eigenschaften mancher Rübenzucker. — Gewinnung des Runkelrübensaftes mittelst Centrifugalmaschinen. — Anwendung des Kaliumeisencyanürs zur Entfernung der Rostflecken in weißer Wäsche, von Prof. Runge. — Neue Methode zum Durchzeichnen, von Dr. F. Hirzel. — Heilmittel gegen das Ausfallen der Haare.

#### 145. Band. 2. Heft. (2. Juliheft.)

Anwendung von Maschinen bei Anfertigung von Kriegsmaterial, von John Anderson. — Beschreibung eines zu Neuberg ausgeführten Dampfhammers, von Ferd. Schliwa. — Lesenschäl's Umwandlung der Bewegung. — Maschine zum Schneiden oder Behauen von Steinen, für Robert Stewart patentirt. — Maschine zum Poliren von Glastafeln, für W. E. Newton patentirt. — Maschine zum Aufarbeiten wollener Lumpen, von Wedding. — Großbritannien's Production an Gespinnsten und Geweben. — Ueber More's Erdglobus, von Jomard. — Gasbrenner aus Speckstein. — Nuffeffect der Wirkung der Wärme, mit Anwendung auf das neue System der Reproducierung der im Wasserdampfe gebundenen Wärme durch Wasserkraft behufs der Wiederverwendung zum Abdampfen der Salzsoole, von P. Rittinger. — Einfluß des Wasserstoffs in seinem Entbindungsmoment auf die Amalgamation der Metalle, von L. Gailletet. — Verzinnung des Gußeisens auf directem Wege im Bade von geschmolzenem Zinn, von C. Weinberger. — Ueber einen antiken rothen Glasfluß (Hämatinon) und über das Aventurin-Glas, von Dr. Max Pettenkofer. — Flavin, ein Surrogat der Quercitroneinde. — Färben der Seide, Wolle und Baumwolle mit Murexid. — Uebertragbare Delmalerei, von Dr. Beeg. — Kenntniß des Kaffees und verschiedener Surrogate desselben. — Waldhaare aus der Rasenschmiele, *Aira caespitosa* L., von Heinrich Hauslein.

#### Miscellen.

Eisenbahn-Kettenbrücke über den Niagara. — Ueber Schutz des Eisens gegen Oxydation, sowohl in der Luft wie in Wasser, durch galvanische Electricität, vom Telegraphen-Inspector Frischen. — Bestimmung des Kohlenstoffes im Gußeisen etc., von Prof. Dr. v. Kobell. — Metallmischung zur Verfertigung von Münzen, kleinen Figuren u. s. w. — Ueber den Empfindlichkeitsgrad der Curcuma und des gerötheten Lackmus auf Alkalien, von Prof. Dr. A. Vogel jun. — Anwendung der Zersetzungsproducte der Harnsäure, insbesondere des Murexids, zum Färben und Drucken der Rattune. — Nachahmung von Stidereien und Spitzen durch Bedrucken von Geweben. — Fabrication von Paraffin, Photogen, Maschinen- und Wagenschmiere auf der Georgsgrube, unter der Leitung von P. Wagenmann. — Ranziges Del zu reinigen. — Composition zum Delen der Wolle, von Mottet. — Die chiotische Seidenraupe.

#### 145. Band. 3. Heft. (1. Augustheft.)

Der „Große Orientale“ — Great Eastern — Dampfschiff von 22 000 Tonnen und für 10 000 Personen, erbaut von Brunel. — Mac Callan's Auslaßrohr für Luft und Wasser in den Dampfrohren. — Ausdehnbarer Bohrer, von L. F. Gibbs. — Zugfäße für Brennholzarbeiter. — Rückwärts einschneiden mit dem Meßtische. — Messung von Hauptbasen für trigonometrische Aufnahmen, von Fairman Rogers. — Benützung elektrischer und Volta'scher Apparate zum Zünden von Sprengladungen und Minenöfen, von Prof. Karl Ruhn. — Gasregulator, von Luther Young. — Lacarriere's Apparat zum Sättigen des Leuchtgases mit flüssigem Kohlenwasserstoffe, dessen Leuchtkraft zu vergrößern, von J. Lissajous. — Verhältnis der Boghead Parrot Cannelcoal zur Steinkohle; von Prof. F. R. Göppert. — Maschine zum Zängen der Luppen, von Jeremias Brown. — Güttemännische Gewinnung des Zinkes, von W. E. Newton. — Centrifugal-Butterfaß des schwed. Majors Stiernsward, Bericht von Hervé Mangon. — Apparat zur Bearbeitung moussirender Weine, von Machet. — Zweckmäßigste Darstellungsweise künstlichen Düngers, von Dr. F. F. Runge.

#### Miscellen.

Maschine zur Röhrenformerei. — Gutachten über die vom Rathshuhmacher May der Stadt Halle geschenkte Normal-Uhr. — Fr. Böllner „über ein neues Princip zur Construction elektromagnetischer Kraftmaschinen.“ — Ununterbrochene Darstellung des Leuchtgases,

nach E. Kopp. — Anwendung trockener Schwefelsäure-Reiniger bei der Leuchtgasfabrikation, nach W. Marriot und D. Sugden. — Wasserglas als Ersatzmittel des Borax, von Prof. Wagner. — Aus abgerösteten kupferhaltigen Riesen das Kupfer zu gewinnen, von C. F. Clements. — Aus dem Rückstande von der Chlorentwicklung Manganoxyd zu gewinnen, von G. Elliot. — Fabrication von Oxalsäure durch Erhitzen von Sägespänen mit Alkalihydrat, nach Th. Roberts, J. Dale und J. D. Britschard. — Verwendung der Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk, nach A. Ford. — Ausscheidung des Klebers aus der Stärke. — Dr. Karl Stammer's Wandtafeln für den Unterricht in der Chemie und chemischen Technologie.

#### 145. Band. 4. Heft. (2. Augustheft.)

Endlose Schienen (continuous rails) in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, von B. Hager. — Transportable Dampfmaschinen zur Wasserhaltung auf Gruben, von Paul Wagenmann. — Hydraulische Hebevorrichtungen und deren Anwendung in England, von F. Tellkamp. — Kuppelung für liegende Wellen, von F. Josen. — Jaccoud's (Sohn) in Guebwiller erfundene selbstthätige Schmiervorrichtung für Zapfenlager, Bericht von Aug. Dollfuß. — Teigknetmaschine von Maréver. — Verbrennungs-Regulator von Patrick Clark. — Voigtländer's neues fünfzölliges Objectiv zur Lichtbilder-Erzeugung, von J. B. Schneider, Prof. — Das Telestereoskop von Prof. Helmholtz. — Benützung elektrischer und Volta'scher Apparate zum Zünden von Sprengladungen und Minenöfen, von Prof. Karl Ruhn. — Lösch-, Formen und Gießen des Gypses, um demselben die Härte und Unveränderlichkeit des Marmors zu ertheilen, von F. Abate. — Künstliche Steinmasse zu Mühlsteinen, Schleifsteinen, Ornamenten etc., von Friedr. Ransome. — Speckstein zu Gasbrennern zu verarbeiten. — Verhalten des Zinks in der Atmosphäre, von Dr. Max Pettenkofer. — Stahlfabrikation, von Georg Cum. Thomas. — Sogenannte Weinstein-Composition für die Woltenfärberei, für M. A. Roman patentirt. — Flavin, ein neues Färbematerial, von Ch. R. König. — Destillationsproducte verschiedener Rohmaterialien zur Gewinnung von Photogen und Paraffin, von Paul Wagenmann. — Ueber den Heuthee, von Jidore Pierre.

#### Miscellen.

Gewinnung des Zinns aus seinen Legierungen mit Blei. — Bereitung von Kupferpulver. — Bereitungsweise des antimonfauren Kalis, des besten Reagens auf Natronsalze. — Vortreffliches Reagens auf chlorsaure Verbindungen, nach Dr. E. Frembert. — Prüfung des schwefelsauren Chinins auf seine Reinheit. — Einwirkung von Holzkohle auf Chlorkalk, von Thümmel. — Versuche über die Anwendung des Wasserglases zum Reinigen der Wäsche. — Dem Krapp ähnliche Färbewurzel aus Brasilien. — Darstellung des Flavins. — Backverfahren von Mège-Mourids. — Zur Prüfung der Branntweine auf ihre Abstammung, von Lad. Molnar. — Reinigung alter verharzter ätherischer Oele, von Jac. Curieuz. — Die amerikanische Eishütte. — Künstliche Fabrication des Eises in Nordamerika. — Die medicinisch und technisch wichtigen Pflanzen im botanischen Garten zu Breslau.

#### 145. Band. 5. Heft. (1. Septemberheft.)

Betrieb der Dampfmaschinen mit überhitztem Dampfe, von G. A. Sirn. — Subgeschwindigkeit der Dampfhammer und Vergrößerung derselben durch Anwendung der Expansion auf den Oberdampf, von W. Schlipf. — Langloch-Bohrmaschine von J. Zimmermann. — Germain's Speisungspumpe. — Verbesserungen an den Spulenmaschinen, von Brunneaux. — Regulator für die Bewegung der Drosselpulen, von Abegg. — Verbesserungen an den Spulenflügeln der Vorspinnmaschinen, von John Hetherington und James Gee. — Germain's Reibmaschine. — Germain's Reib- und Mischapparat. — Anfertigen der Formen für Eisenbahnstühle, von Benson James. — Neues Stereotypverfahren, von Dr. Kessler und Dr. Friedländer. — Anzahl der in den Gewerken und Fabriken in Großbritannien beschäftigten Personen. — Festigkeit und andere Eigenschaften des in Amerika zu Geschützen verwendeten Eisens. — Der Krupp'sche Gußstahl als Geschützmetall. — Stahl-Erzeugung, insbesondere Puddelstahl- und Gußstahl-Fabrikation. — Chlorfabrikation, von Fr. Ducimetière Monod. — Saure Gase, welche Schwefelsäure- und Sodafabriken verbreiten, und die Mittel, dieselben unschädlich zu machen, von Prof. Dr. E. L. Schubarth. — Sogenannte Antiphoosphorfeuerzeuge, von Prof. Dr. J. R. Wagner.

Preisaufgaben des sächsischen Ingenieur-Vereins. — Die Eisenbahn-Kettenbrücke über den Niagara. — Gußstahl-Claviersaiten. — Rittinger's neues System der Abdampfung. — Ueber die Trübung, welche in einer bleihaltigen Schwefelsäure durch Salzsäure entsteht. — Ueber den Todgehalt der Jodcigarren, von Dr. Julius Löwe. — Den üblen Geruch des Fläschens nach der Warmwasserröste zu verhindern, von Dr. Karl Lintner. — Desinficirung der Excremente mit Eisenvitriol. — Verfahren zum Präpariren wollener Lumpen, alten Leders und anderer thierischen Substanzen für die Düngersfabrikation, von Jos. Bower. — Düngersfabrikation, von Duncan Bruce. — Die sächsische Guano-Fabrik des Hausbesitzervereins in Dresden.

#### 145. Band. 6. Heft. (2. Septemberheft.)

Apparat zum Abdampfen salzhaltiger Flüssigkeiten, von J. L. Crockett. — Zur Rauchverbrennungsfrage bei Dampfkesselfeuerungen, von Prof. Dr. Rühlmann. — Verbesserter Pferdegepöpel, von Champoussis. — Verbesserte Einrichtung der Säbne, von Faivre. — Maschinen zum Auspressen nasser Garne, von Charles Kenshaw. — Getreide-Trockenapparat, von J. C. Sinclair. — Reinigen und Enthüllen des Getreides oder Samenförner, von J. H. Johnson. — Maschine zum Schlagen der Eier, von Bellot zu Nancy. — Verbesserte Jacquard-Karten, von James Blain. — Ueber die Umwandlung des kohlen-sauren Manganoxyduls in höherer Temperatur, von Dr. W. Reissig. — Ueber Ausmittelung von Antimon und Arsenik, von Heinr. v. Sicherer. — Ueber die Quecksilberbergwerke. — Ueberziehen eiserner Bolzen, Stangen, Bleche, Nägel zc. mit Metalllegierungen, um das Rosten oder die Oxydation derselben zu verhindern, patentirt für A. B. Newton. — Zinkhaltige Metallfarben für die Porzellanmalerei zc., von Leop. Ador und Ed. Abbadie. — Bereitung des Leinölfirnisses mittelst borsaurem Manganoxydul, von Dr. J. Hoffmann. — Untersuchung der verschiedenen im Handel vorkommenden Stärkesorten, von Justus Wolff. — Reinigen und Vulcanisiren der Guttapercha, von Emery Rider.

#### Miscellen.

Ueber Wasch- und Badaanstalten, von Prof. L. Förster. — Ueber Reduction des Silbers. — Ueber künstliche Darstellung farbloser Saphirkrysalle, von A. Gaudin. — Magnesia-Bicarbonat als Arzneimittel. — Eine neue Anwendung des Gypses. — Bereitung der Gallussäure, von F. Steer in Kaschau. — Ueber die Verwendung des rectificirten Harzöls, von Dr. Emil Winkler. — Reinigung des Benzöls, von Schaufele. — Ueber den gepreßten Torf, von Bausinger. — Composition zum Einsetzen der Streichwolle vor dem Krempeln, von John Lord zu Rochdale in Lancashire. — Anwendung von Salzen beim Färben der Baumwolle mit Blauholz zc., von Fr. Gatty. — Die Gerbsäure aus den Lederabfällen auszuziehen und letztere für die Fabrication des Leimes zuzurichten, von M. John Johnson. — An die Photographen Deutschlands.

### Mittheilungen vom Vereine.

#### Gehaltene Vorträge.

a. In der Monatsversammlung am 4. April hielt Hr. Hermann, k. k. Ingenieur, den in der vorigen Wochenversammlung begonnenen Vortrag über die neuen Benützungarten des Wasserdruckes zu den verschiedensten technischen Arbeiten fort. Derselbe erklärte zuerst durch Zeichnungen die Construction der hydraulischen Maschine von Armstrong, und zeigte sodann die Anwendung derselben beim Brückenbaue, bei welchem in England die verschiedenen Arbeiten des Pilotirens, Pumpens, Baggers, der Materialzufuhr, der Betonbereitung und selbst die Steinmearbeit mittelst dieser hydraulischen Maschine, und zwar mit großem Vortheile gegen Dampfmaschinen, verrichtet werden.

Nach einer Abschweifung über die in England übliche Methode, die Wasserleitungsröhren durch Guttapercha-Ringe zu dichten, erörterte der Sprecher auch die Anwendung der neuen hydraulischen Maschine

beim Eisenbahndienste in den Bahnhöfen, wo dieselbe beim Aus- und Einladen der Waaren, beim Heben und Verschieben der Waggons und Locomotive, an Feuerpritzen zc., mit wesentlichen Vortheilen dient.

b. In der Wochenversammlung am 18. April sprach Hr. k. k. Sectionsrath P. Rittinger über die von ihm verbesserten Centrifugal-Ventilatoren und Centrifugal-Pumpen. Er erwähnte vorerst die praktischen und theoretischen Untersuchungen, welche über Centrifugal-Ventilatoren von E. Dollfuß, Bucklet, Combes, Redtenbacher, Hirn, Mesal und Anderen angestellt worden sind, und erörterte die Ursachen, warum dieselben für den praktischen Maschinenbauer fast ganz unfruchtbar geblieben sind, dann die aerodynamischen Hauptgesetze für Centrifugal-Ventilatoren, so wie die hieraus abgeleitete Construction der von ihm verbesserten Maschinen-Resultate langjähriger, mühsamer analytischer Untersuchungen, welche durch zahllose, im weitesten Umfange angestellte praktische Versuche controlirt und bestätigt wurden.

Die Rittinger'schen Centrifugal-Ventilatoren zeichnen sich bei einer höchst einfachen Construction durch Leistungen aus, wie sie von derartigen Maschinen bisher noch nicht erreicht worden sind. So gaben diese Ventilatoren, in Wirksamkeit gesetzt, bei normalem Gange eine Pressung von 24 Linien Quecksilberhöhe und eine Windmenge von 1100 Cubikfuß, oder von 20 Linien Quecksilberhöhe die Windmenge von 1500 Cubikfuß per Minute.

Nach denselben Grundsätzen hat Herr Sectionsrath Rittinger auch mit dem besten Erfolge eine Centrifugal-Pumpe construirt, wovon ein Exemplar, welches per Minute 62 Cubikfuß Wasser auf 9 Fuß Höhe hebt (bei nur 2" innerer Breite und mit 48 Percent Nutzeffect) in der Fest-Ausstellung der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft im Betriebe gezeigt wurde.

Eine ausführliche Abhandlung über die Rittinger'schen Centrifugal-Ventilatoren und die sämmtlichen denselben zu Grunde liegenden theoretischen und praktischen Untersuchungen wird durch den Druck veröffentlicht.

c. In der Wochenversammlung am 25. April besprach Herr k. k. Ministerial-Ingenieur G. Rebhann das eben erschienene erste Heft des „Mathematischen Wörterbuches von Ludwig Hoffmann, Baumeister in Berlin,“ mit dem Beifügen, daß dieses Werk als ganz zeitgemäß bezeichnet und allen Fachgenossen, welche sich mit reiner oder angewandter Mathematik beschäftigen, empfohlen werden könne. —

Herr Ingenieur Schefczik nahm hierauf aus einer Broschüre des „Institution of civil engineers“ zu London über die unterirdischen Telegraphen Anlaß, über diese letzteren einen geschichtlich-technischen Vortrag zu halten. Er bemerkte, daß vor wenigen Jahren erst Herr Siemens, nachdem er die nichtleitende Eigenschaft der Guttapercha erkannt hatte, die ersten unterirdischen Telegraphen angelegt habe, während gegenwärtig bereits die riesige unterseeische Telegraphenlinie zwischen Irland und Nordamerika in der Ausführung begriffen sei. Der kleinere Theil derselben von Cap Breton nach St. John in Newfoundland sei bereits fertig hergestellt, und die Ausführung der weiteren großen Strecke von St. John nach Irland in einer Länge von 1600 englischen Meilen im Werke. Der Herr Sprecher erklärte sodann die Einrichtung der Leitungstau bei verschiedenen unterseeischen Telegraphen, endlich auch die Schwierigkeiten, welche bei diesen Leitungen vorkommen und vorzüglich durch die Induction und die Retardation der elektrischen Ströme entstehen.



## U e b e r s i c h t

der in Oesterreich im Laufe des Jahres 1857 theils neu verliehenen, theils verlängerten k. k. ausschließenden Privilegien.

Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumsträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres.
				1800
777	Chenot Claude Bern. Ahr.	Erzeugung geschmolzenen, geschweißten und gegossenen Stahles und Eisens, dann der Legirungen auf heißem und kaltem Wege.	18. März	55—58.
778	Pascal Joh. Baptist.	Maschine, mittelst eines Gemisches von Wasserdampf, Luft und der Verbrennungsgase zu bewegen.	24. März	55—58.
779	Dormay Henri Louis.	Wohlfeile Schnüre zu erzeugen.	27. März	55—58.
780	Olivier Arsenius August.	Verfahren, die Rohseide zu haspeln.	11. Mai	56—58.
781	de Mayo Samuel.	Verbesserung an Zündwaaren.	13. April	47—58.
782	Settele Franz Erasmus.	Anwendung der comprimierten Luft als Triebkraft für laufende und stehende Maschinen.	21. März	54—58.
783	Wawra Johann.	Erzeugung von Sonn- und Regenschirmen.	14. März	55—58.
		Neu verliehene Privilegien.		
784	Mejatsch Ant., Ziegelbrenner zu Ober- perau, und Mejatsch Ant. (Sohn), Handlungsgehilfe in Laibach.	Beim Ziegel- und Kalkbrennen eine Ersparniß von 25 Percent Holz zu erzielen.	10. April	57—58.
785	Misfits Karl, bürgl. Spenglermeister zu Pest.	Rauchableitungsmaschine für Schornsteinröhrenköpfe.	10. April	57—58.
786	Durand Prosper, zu Paris (durch G. Märkl in Wien).	Coaks aus Holz und Torf, Anthracit und anderen Kohlengattungen zu erzeugen.	10. April	57—58.
787	Scrive Ed. Aimé Ant., Manufakturist zu Lille (durch G. Märkl in Wien).	Das Explodiren der Dampfkessel und Dampf-Apparate zu verhüten.	10. April	57—60.
788	Leyherr Charles, zu Laval in Frank- reich (durch G. Märkl in Wien).	Cylindrischer Klammungs-Apparat für Baumwolle und sonstige Fa- serstoffe.	13. April	57—58.
789	Magnin Jean Fabien, Mechaniker zu Paris (durch G. Märkl in Wien).	Erdbohrvorrichtungen zum Behufe der Entwässerung (Drainirung) des Bodens.	13. April	57—58.
790	Regensburger Jgn., pension. Major, und Bischof Jos., Papier-Fabriks- Inhaber in Andritz bei Grag.	Vereinfachung des katoptrischen Distanzmessers und dadurch billigere Herstellung.	13. April	57—58.
791	Jägermayer Samuel, bgl. Handels- mann in Wien.	Mittel, im Wasser aufgelöste Erdfarten auszuscheiden, um dasselbe zum Waschen und zum Entfetten der Wolle mit Ersparung an Seife tauglicher zu machen.	13. April	57—58.
792	Jamek Lorenz, Druckfabrikant in Wien.	Bei allen Retiraden anbringbarer Apparat, um Luftzug und Geruch zu verhindern.	13. April	57—59.
793	Schwell Math., Handelsagent in Pest.	Reibzündhölzchen (Mineral-Reibzündhölzchen) ohne Benützung von Salpetersäure und Kali muriaticum aus sauerstoffreichen Mine- ralfarben in allen Farben zu erzeugen.	13. April	57—58.
794	Brennößl Leop., Maschinen- u. Feuer- herdseger in Wien.	Verbesserung an Kochherden.	16. April	57—58.
795	Bumenthal A., Seilermeister in Baden.	Nebenhüte zum Schutze der Weinstöcke gegen Reif und Frost.	16. April	57—58.
796	Heß Joh. Mart., Cartonage-Waaren-Er- zeuger in Wien.	Cartonage-Waaren-Erzeugung, durch eigenthümliche Behandlung und Maschine den Cartonage-Fabrikaten ein gefälligeres Ansehen zu geben, und deren Dauerhaftigkeit zu erhöhen.	18. April	57—58.
797	Phleger Bernhard, aus Philadelphia (durch J. C. Endris in Wien).	Dampfkessel zur Verzebrung von Anthracit oder bituminöser Kohle in rohem Zustande.	19. April	57—59.
798	Kral Fr. Joh., Apotheker in Prag.	Darstellung einer flüssigen Eisenseife.	19. April	57—58.
799	Claricini Leop. v., Baudirections- Ingenieur, und Reiter Math., Me- chaniker in Innsbruck.	Verbesserung des vom Baudirector Patscheider erfundenen Arco- graphen, wodurch er auf alle Fälle anwendbar wird.	19. April	57—58.
800	Schick Melch. Jos. Edler v., Bautech- niker in Grag.	Felsen-Schnellbohrer, um Bohrlöcher schnell und in beliebiger Anzahl zugleich herzustellen.	19. April	57—62.
801	Remelka Lor., Maschinenfabrikant zu Fischamend.	Vorrichtung zum Selbst-Schmieren der Antriebe bei Riemenscheiben und Getrieben an horizontalen und verticalen Wellen.	19. April	57—58.
802	Collalto Ed., Ingenieur zu Mestre.	Hydraulische Maschine (Ruota idrofora), um große Quantitäten Wasser auf geringe Höhen zu heben.	19. April	57—60.
803	Paul Joh., in Gumpoldskirchen.	Harzöllampe, worin das Harzöl rußfrei brennt und helleres Licht als Miböl erzeugt.	20. April	57—58.
804	Rnauß Wilhelm, Maschinenfabrikant in Wien.	Verbesserung der Zuckersäge, um Würfel oder parallelepipedische Stücke zu erhalten.	20. April	57—58.
805	Märkl G., Bürger und Privatbeamter in Wien.	Verbesserung in der Papierfabrikation.	20. April	57—58.
806	Autran Aug. Leop., in Paris (durch A. Martin, Bibliothekscustos am polyt. Institute in Wien).	Verbesserung in der Beleuchtung.	20. April	57—58.
807	Neuburger Michael, Maschinenbauer zu Wien.	Mähmaschine, welche die Fruchthalme regelmäßig schneidet und in Ordnung bei Seite legt.	22. April	57—58.

Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumsträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urkunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres.
				<b>1800</b>
808	Lenz Alfred, Ingenieur zu Wien.	Brief-Couvert-Maschinen zum Zuführen, Kleben und Biegen der Blätter, Ausschneiden der fertigen Brief-Couvert's von den Maschinen.	22. April	57—59.
809	Biraghi Bern., Schneidermeister zu Mailand.	Construction eiserner Sprossen und Rahmen.	22. April	57—62.
810	Cunningham John, zu Glasgow (durch G. Märkl in Wien)	Verbesserung in der Anfertigung von Druckflächen.	22. April	57—62.
811	Marie Hipp. Ars., zu Paris (durch J. A. Freih. v. Sonnenthal in Wien).	Agraffschloß (Hakengesperre) und Aufnahms-Einschnitt, um Papeterie-Baaren, Kleidungsstücke, Reisetaschen u. dgl. fester zu schließen.	22. April	57—58.
812	Alder Karl, Fabrikant chem. Producte in Wien.	Extracte aus Knoppeln und gärb- und farbehaltigen Rohproducten vortheilhafter und mittelst eines Zusatzes reiner und gehaltvoller zu gewinnen.	22. April	57—58.
813	Hirsch Franz, Handelsmann in Wien.	Schafwoll-Waschpräparat, im Wasser gelöst, zur Wäsche und Reinigung von Schafen, Schafwolle, Schafwollgarnen und Geweben dienend.	26. April	57—58.
814	Fraunbaum Jos., bürgl. Drechslermeister in Wien.	Maschine zur Anfertigung von Cigarretten.	26. April	57—58.
815	Lenz Alfred, Ingenieur in Wien.	Schneepflüge, mittelst welcher der Schnee zuerst gehoben und sofort zur Seite geworfen wird.	22. April	57—59.
816	Fink Ruz, Assistent der Mechanik am polytechn. Institute in Wien.	Verbesserung bei der Dampfmaschinen-Steuerung, wornach die beiden auf einander senkrecht stattfindenden Bewegungen des Excenters auf den Schieber übertragen werden und mit einem einzigen Excenter und Schieber das Vor- und Rückwärtsfahren, sowie variable Expansion erzielt werde.	22. April	57—58.
817	Egan Alfred, Werkführer bei der südl. Staatsbahn in Laibach.	Steuerung für Locomotive, mit Hinzueinbringung der Excenter-Scheiben-Ringe und Stangen durch die Bewegung der Bläuelstangen und den mit diesen in Verbindung stehenden Schieber bewerkstelliget.	22. April	57—58.
818	Lescore Nic. Pet. Jos., in Paris (durch A. Martin, Bibliothekscustos am polyt. Institute in Wien).	Erfindung einer Stichtmaschine.	22. April	57—58.
819	Nemcska Lor., Maschinenfabrikant zu Fischamend.	Sich selbst schmierende Zapfenlager für horizontale und verticale Wellen.	22. April	57—58.
820	Migner Engelb., bürgl. Handelsmann in Wien.	Hochdruck-Dampfmaschinen mit Brennmaterial-Ersparung und Kraftgewinn.	22. April	57—58.
821	Pichler Johann, Hofschmiedmeister zu Innsbruck.	Wagenschmiere, von allen wässerigen Bestandtheilen befreit, auf den Achsen keine Krusten zurücklassend und von besonderer Ergiebigkeit seiend.	22. April	57—58.
822	Wallace James, zu Glasgow (durch G. Märkl in Wien).	Verbesserung im Bleichen, Waschen und Reinigen gewebter und anderer Stoffe aus Pflanzenfasern im Allgemeinen.	22. April	57—60.
823	Golt Sam., Oberst der nordamerikan. Staaten (durch Alf. Lenz, Ingenieur in Wien).	Verbesserung an Feuerwaffen, das richtige Abschießen erleichternd, das Schmutzigwerden des Laufes verhütend und den Austritt der Kugel befördernd.	22. April	57—59.
824	Der selbe (durch denselben).	Verbesserung an Pulverhörnern, wodurch die beliebig regulirbare Pulverladung sich in eine Ladungsröhre ergießt.	22. April	57—59.
825	Stachle Alb., Büchsenmacher in Wien.	Jagdgewehre, von hinten zu laden und der Lauf ohne jedweden Werkzeug vom Schafte trennbar und wieder aufsetzbar.	22. April	57—58.
826	Kramer Alois, zu Seckshaus (nach seinem Ableben an Karl Kramer, Schauspielers und Franziska Scharinger, Beamtenstgattin in Wien, übergegangen).	Handnägelschneidmaschine, den Schnitt und die Köpfelung der Nägel unter Einem bewerkstelligend.	27. April	57—59.
827	Maurer J., Handelsmann in Klagenfurt.	Verbesserung der Eßigständer.	29. April	57—59.
828	Müller Karl, Optiker in Wien.	Verbesserung an Brillen ohne Randeinfassung.	29. April	57—58.
829	Alimonda Joh. Bapt., zu Genua (durch Ant. Pharijen, Dr. d. Rechte zu Mailand).	Verbesserung in der Schnellgärerei des lehgaren Leders mittelst eigenthümlicher Maschine.	22. April	57—59.
830	Turek Alois, Architekt zu Prag.	Ofen, jedes Brennmaterial ohne Rauch zu verbrennen und bei einmaligem Einlegen des Brennstoffes eine 12 bis 18 Stunden anhaltend gleichförmige Wärme mit 30 bis 50% Brennstoff-Ersparniß zu bewirken.	22. April	57—60.
831	Riffmann Jac. und Fr., Dessins-Vordrucker zu Wien.	Verbesserung des Schnelldruckes auf Patronen für Sticht-Dessin-Vordruckerei.	29. April	57—59.
832	Ghidiglia Sim., aus Turin, und Turtetti L., aus Savignano (durch Dr. G. G. Fornara, Dir. d. öst. ital. Vermittlungs-Agentur in Wien).	Verbesserung der Schnallen ohne Dornen.	29. April	57—58.
833	de Plument Paul, Negoziante zu Paris (durch G. Märkl in Wien).	Damen-Unterrocke, die weite umfangreiche Form der Reifröcke mit Leichtigkeit, Biegsamkeit und Bequemlichkeit verbindend.	29. April	57—58.



Fort- lau- fende Num- mer.	Name und Wohnort des Privilegiumsträgers.	Gegenstand des Privilegiums.	Datum der Privile- giums- Urfunde.	Dauer des Privile- giums bis zum glei- chen Tage des Jahres.
<b>1800</b>				
<b>Verlängerte Privilegien.</b>				
834	Bar Anton Paul.	Aromatischer Geist, „aromatisch-peruvianisches Wasser“ genannt.	27. April	52—62.
835	de Bergue Charles.	Mechanismus, für Schiffe als Propulsor und zur Bewegung des Wassers und anderer Flüssigkeiten verwendbar.	24. April	55—58.
836	Schofer Ign. und Bader Marie.	Durch einen noch unangewendeten Stoff fette Stoffe zu raffiniren.	25. März	56—58.
837	Reusch Joh. u. Drinkwelder Dr. Franz.	Erfindung einer Rebmesserschere.	18. März	50—59.
838	Guggenberger Ign. Martin.	Verbesserung in Benützung der Gasflamme.	21. März	54—58.
839	Farina Johann Maria.	Verbesserung am bekannten aromatischen Wasser „Kölner-Wasser.“	5. April	54—58.
840	Mayer Johann.	Erzeugnissen aus Gußstahl einen außerordentlichen Härtegrad zu geben.	6. März	56—58.
841	Schmidt Rob. und Pfizenreiter Julius.	Zwei zum Copiren dienende Schreibmaschinen.	31. März	56—58.
842	Floß Sigmund.	Erzeugung von künstlichem Marmor.	4. März	56—58.
843	Skallitzky Wilhelm.	Prismatische Buchstaben, Ziffern, Symbole und Medaillen und deren Erzeugung aus jedem Materiale.	24. März	46—58.
844	Mertens Ludwig.	Erzeugung aller Männer- und Frauen-Filz- und Seiden-Filzhüte, Filzschuhe, Sohlen und Teppiche und allen sonstigen Gegenständen aus Filz.	10. April	50—58.
845	Himmelbauer Anton & Comp.	Reinigung und Härtung des Talges zur Erzeugung von Kerzen.	30. Aug.	52—62.
846	Cassel Johann.	Verbesserung an den Camphin- oder Kiefern-Gas-Lampen.	30. März	55—58.
847	Senhofer Joseph.	Amalgamirungs-Methode zur reichlicheren Goldgewinnung.	21. April	52—62.
848	Link Andreas.	Erfindung einer Nuppmade.	22. Mai	51—59.
849	Schwarz Heinrich.	Verbesserung der am 3. Sept. 1841 privil. Haarpomade.	29. März	52—58.
850	Schäffer Bernh. u. Budenberg F.	Manometer zur Messung des Ueber- und Unterdruckes für Dampf, Wasser und Luft.	22. März	52—58.
851	Eiche Joseph.	Maschinen zur Verfertigung der Schrauben, Bolzen, Nieten u. s. w.	8. April	54—58.
852	Zelinka Joseph.	Antimephritisches Pulver zur Desinficirung schädlicher Gase.	1. April	55—58.
853	Paget Friedrich.	Reinigung der Metalle und Mineral-Brennstoffe von schädlichen Substanzen.	27. März	56—58.
854	Luraschi Anton.	Verbesserung der Billard-Mantiness.	6. April	56—58.
855	Smeyers-Wilquet Wilhelm.	Verbesserung in der Gasbeleuchtung, anwendbar für Eisenbahnen, Schiffe, Wägen, Bohnhäuser u. s. w.	27. März	55—58.
856	Minat Joh. und Bayer Joh.	Aus glatten oder ornamentirt durchbrochenen Metallblechen geflechtete Leisten und Röhren zu erzeugen.	18. März	56—58.
857	Kufka Franz Xaver.	Durch chemische und physikalische Kunstleistungen die Unnachahmbarkeit von Werthpapieren zu erzielen.	30. März	51—58.
858	Neufeldt Gustav.	Meßing, Backfong und alle andern Metallbleche leicht zu schleifen und zu poliren.	26. März	54—60.
859	Quenzer Alois & Sohn.	Verbesserung an den Männer-Filzhüten.	13. Mai	56—59.
860	Leeb Franz.	Verbesserung an den Heiz- und Zimmer-Ofen mit Ausnahme der sogenannten Füllöfen.	24. März	54—58.
861	Lovati Giuseppe.	Raummaschine, mittelst welcher alle Seidenabfälle in Schweife und Strähne gebracht werden können.	17. März	55—58.
862	Schmid Franz.	Verfahren, mittelst seiner privil. Ankündigungstafeln die Veröffentlichung von Realitäten, Verkäufen und andern Gegenständen zu bewerkstelligen.	11. April	55—58.
863	Bivenot Rudolph Edler von.	Erfindung einer Watta-Erzeugungsmaschine.	11. April	55—58.
864	Bossi Joseph.	Bereitung eines künstlichen Kautschuks.	22. April	55—58.
865	Winkler Theresia.	Verbesserung der sogenannten amerikanischen Pomade.	7. April	55—58.
866	Perlmutter Joseph.	Verbesserung in der Raffinirung des Rüßöles.	7. April	52—58.
867	Urfus Johann.	Erzeugung eines mineralischen Düngers.	12. Mai	56—58.
868	Derselbe.	Erfindung eines mineralischen Düngers.	13. Mai	56—58.
869	Chapusot Felice.	Apparat zur Ausleerung der Abtritte mittelst der barometrischen Leere.	5. Aug.	56—70.
<b>Neu verliehene Privilegien.</b>				
870	Fend Franz, Schlosser zu Hagfeld.	Erfindung einer mechanischen Roßmühle.	2. Mai	57—62.
871	Kraft Alois, Steueramts-Controlor zu Ruffein.	Hydraulischer Cement, dem englischen Patent-Portland-Cemente ganz ähnlich.	1. Mai	57—62.
872	Seyß Ludw., Mechaniker zu Hegersdorf.	Mit Kautschuk geliderte Federmanometer.	3. Mai	57—58.
873	Chapusot Fr., aus Plombières, derzeit zu Mailand.	Apparat zur Entleerung der Senkgruben u. dgl.	3. Mai	57—58.
874	Boráček Jac., und Schelzel Rob., Gipsfabrikanten zu Prag.	Einsätze (sogenannte Kerne) der Etuis für Bijouteriewaaren aus Gyps herzustellen.	3. Mai	57—58.